



LAPORAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 DALAM PEMILIHAN PEMAIN TIM SEPAK BOLA DI SEKOLAH SEPAK BOLA DJARUM KUDUS

MOHAMMAD ARYO YULIYANTO

NIM. 201351070

DOSEN PEMBIMBING

Rina Fiati, ST, M.Cs

Aditya Akbar Riadi, M.Kom

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2018

HALAMAN PENGESAHAN
IMPEMENTASI ALGORITMA C4.5 DALAM
PEMILIHAN PEMAIN TIM SEPAK BOLA DI SEKOLAH
SEPAK BOLA DJARUM KUDUS

MOHAMMAD ARYO YULIYANTO

NIM. 201351070

Kudus, 23 Februari 2018

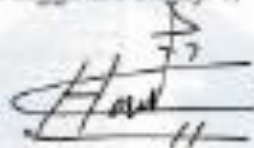
Menyetujui,

Ketua Penguji,



Anastasya Latubessy, S.Kom, M.Cs
NIDN. 0604048702

Anggota Penguji I,



Ahmad Abdul Chamid, M.Kom
NIDN. 0616109101

Anggota Penguji II,



Esti Wijayanti, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0605098901

Pembimbing Utama,



Rina Fianti, ST., M.Cs
NIDN. 0604047401

Pembimbing Pendamping,



Aditya Akbar Riady, M.Kom
NIDN. 0912078901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Mohammad Dahlan, ST, MT
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Ahmad Jazuli, M.Kom
NIDN. 0406107004

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mohammad Aryo Yuliyanto
NIM : 201351070
Tempat Dan Tanggal Lahir : Kudus, 16 juli 1995
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma C4.5 Dalam
Pemilihan Pemain
TIM Sepak Bola Di Sekolah Sepak Bola
Djarum Kudus.

Menyatakan dengan ini dengan sebenarnya bahwa penulis Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari saya sendir, baik untuk naskah, laporan, maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 30 Januari 2018

Yang memberi pernyataan,



Mohammad Aryo Yuliyanto

NIM 201351070

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Kau tak akan pernah mampu menyebrangi lautan sampai kau berani berpisah dengan daratan
- Selalu ada harapan bagi mereka yang sering berdoa, selalu ada jalan bagi mereka yang sering berusaha.



PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Tuhan.
2. Keluarga

IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 DALAM PEMILIHAN PEMAIN TIM SEPAK BOLA DJARUM KUDUS

Nama Mahasiswa : Mohammad Aryo Yuliyanto

NIM : 201351070

Pembimbing :

1. Rina Fiati, ST, M.Cs

2. Aditya Akbar Riadi, M.Kom

RINGKASAN

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui penentuan pemain sepak bola yang layak menurut pelatih dalam membentuk Tim sepak bola untuk mempersiapkan pertandingan kompetisi yang akan datang sebagai bahan analisa perancangan sistem pendukung keputusan penentuan pemain sepak bola yang layak menurut seorang pelatih dan mampu menyajikan data secara efisien. Metode yang digunakan adalah *decision tree* algoritma C4.5 karena algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan dan memiliki kelebihan misalnya dapat mengolah data numerik dan diskret, mudah diintegrasikan dan tercepat diantara algoritma-algoritma yang lain. Perancangan sistem dilakukan dengan algoritma C4.5 pengembangan dari *ID3(interative Dichotomiser 3)* dan bahasa pemodelan menggunakan *DFD*. Sedangkan bahasa pemrograman yang dipakai adalah *PHP* dan *HTML* dengan menggunakan *database MySQL*. Hasil akhir perancangan tersebut menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola berbasis web yang layak menurut kriteria seorang pelatih yaitu kekuatan fisik dalam bertanding, mental bertanding dalam menghadapi lawan, kelincahan melewati lawan, kecepatan berlari dalam mengelilingi lapangan, tendangan bola dalam memasukan kegawang lawan.

Kata kunci : **Algoritma C4.5, Website, Interative Dichotomiser 3.**

IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 DALAM PEMILIHAN PEMAIN TIM SEPAK BOLA DJARUM KUDUS

Nama Mahasiswa : Mohammad Aryo Yuliyanto

NIM : 201351070

Pembimbing :

1. Rina Fiati, ST, M.Cs

2. Aditya Akbar Riadi, M.Kom

ABSTRACT

he objective of the study is to determine the determination of appropriate football players according to the coach in shaping the football team to prepare for the upcoming competition competition as a material for designing a decision support system for determining the appropriate football player according to a trainer and being able to present the data efficiently. The method used is decision tree algorithm C4.5 because algorithm C4.5 is an algorithm that is used to form decision tree and has advantages such as can process numerical data and discrete, easily interpreted and fastest among other algorithms. System design is done by C4.5 development algorithm from ID3 (iterative Dichotomiser 3) and modeling language using DFD. While the programming language used is PHP and HTML by using MySQL database. The final result of the design resulted in a decent web based Decision Support System according to the criteria of a trainer: physical strength in the match, mental compete in the opponent's opponent, agility through the opponent, running speed in the field, ball-kick in inserting the opponent's kegawang.

Keywords: Algorithm C4.5, Website, Iterative Dichotomiser 3.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Tuhan semesta alam yang telah memberikan ilmu serta kecerdasan kepada setiap manusia yang belajar dengan sungguh-sungguh dan yang telah menganugerahkan rasa kasih sayang kepada penulis serta kepada hamba-hamba yang lain. Semoga kita senantiasa berjalan dalam naungan ridho-Nya. Shalawat keselamatan kami haturkan kepada Rosul terkasih Mohammad SAW.

Akhirnya dengan ridho Tuhan penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi dan perancangan program yang harus dipenuhi sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Informasi (S-1) pada Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Soleh dan Ibu Samilah, orang tua yang telah memberikan segalanya untuk kelangsungan hidup penulis.
2. Bapak Dr. Suparno, SH, MS selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Ahmad Jazuli, M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Rina Fiati, ST, M. Cs selaku pembimbing I, yang telah menularkan banyak ilmu dan memberikan pengesahan selama bimbingan.
6. Bapak Aditya Akbar Riadi, M. Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan, dan pengesahan kepada penulis.
7. Segenap dosen Universitas Muria Kudus, khususnya Program Studi Teknik Informatika yang telah mengenalkan ilmu pengetahuan baru.
8. Segenap Pelatih Sepak Bola Djarum Kudus dan Pemain Sepak Bola Djarum Kudus yang telah bersedia menampung dan memberikan data kepada penulis dalam melaksanakan penelitian.
9. Kedua orang tuaku, kakak - kakakku dan teman terdekatku yang selalu menemani, mendukungku, memberi semangat, pantang menyerah untuk memberikanku yang terbaik guna terselesaikannya laporan skripsi ini.
10. Teman - teman kelas E, temen di kos delima dan mahasiswa lain angkatan 2013, yang telah belajar bersama selama proses pembuatan skripsi.

Beserta semua pihak yang telah berperan selama perkuliahan. Penulis menyadari bahwa ilmu akan terus berkembang dan tidak akan pernah surut, oleh karena itu kami sangat mengharapkan pengembangan dari karya sederhana yang telah tersusun ini dan semoga mampu bermanfaat bagi kita semua.

Kudus, 26 januari 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Skripsi	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1. Manfaat Bagi Pelatih Sepak Bola	4
2. Manfaat Bagi Penulis	5
3. Manfaat Bagi Program Studi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terikat	7
2.2 Landasan Teori	10
1. Pemilihan Pemain Sepak Bola	10
2. Data Mining	10
3. Teknik Data Mining Klasifikasi	11
4. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan	11
5. Tujuan Pengambilan Keputusan	11
6. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan	12
2.3 Tabel Perbandingan Penelitian Terikat	13
2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	14
2.5 Flowchart	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17

3.1	Metodologi	17
1.	Studi Pustaka	17
2.	Metode Observasi	17
3.	Analisis Data	17
4.	Jenis Data	18
5.	Sumber Data	18
3.2	Deskripsi Sistem	18
3.3	Tujuan Sistem Pendukung keputusan	19
3.4	Pengguna	19
3.5	Sumber Data	19
1.	Data Internal	19
2.	Data Eksternal	19
3.6	Diagram Arsitektur	20
1.	Metode Sistem Pendukung Keputusan	20
2.	Data Eksternal	20
3.	Data Internal	20
3.7	Analisa Kebutuhan Data dan Informasi	21
3.8	Basis Data	21
3.9	Adobe Dreamweaver Cs5	22
3.10	Pemrograman <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	24
3.11	Pemrograman <i>PHP</i> dengan Database <i>MYSQL</i>	25
3.12	XAMPP	25
3.13	Database dengan <i>MYSQL</i>	26
3.14	Paparan Sistem	27
1.	Entry Data Oleh Admin	27
2.	Penggunaan Basis Data Untuk Pemberian Keputusan Oleh Pengguna	28
3.15	Desain Sistem	28
1.	Analisa Actor	28
2.	Proses	29
3.	Skenario	29
3.16	Algoritma C.45	32
1.	Pengertian Algoritma C.45	32
2.	Tahapan membuat pohon keputusan	33
3.	Rumus Mencari Nilai <i>Entropy</i>	34

4. Rumus Mencari Log	34
5. Pengertian <i>Gain</i> Dan Rumus <i>Gain</i>	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Deskripsi Sistem	37
4.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan	37
4.3 Sumber Data	37
4.4 Perhitungan Manual <i>Decision Tree</i> Algoritma C4.5	38
4.5 Menentukan Sub Kriteria Pemain Sepak Bola	39
4.6 Data Pemain Sepak Bola	46
4.7 Perhitungan Mencari Nilai <i>Entropy</i> Dan <i>Gain</i>	48
4.8 Hasil Akhir Pengambilan Keputusan	56
4.9 Perancangan Dan Pemodelan Sistem	57
1. <i>Context Diagram</i>	57
2. <i>DFD (Data Flow Diagram)</i>	58
4.10 Perancangan Database	59
1. <i>ERD (Entity Relationship Diagram)</i>	59
2. Struktur Tabel	60
3. Relasi Tabel	65
4.11 Desain <i>Input</i> Dan <i>Output</i> Yang Diusulkan	65
1. Perancangan Struktur System	65
4.12 Implementasi Tabel	66
4.13 Implementasi Program	67
1. Halaman Awal Aplikasi	69
2. Halaman home	70
3. Halaman kriteria	71
4. Halaman Input Kriteria	73
5. Halaman Data Admin	74
4.14 Pengujian Aplikasi	76
BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan	13
Tabel 2.1 Simbol Bagan Alir Diagram	15
Tabel 3.1 <i>Proses Regrestrasi</i>	29
Tabel 3.2 Regrestrasi	30
Tabel 3.3 Mengolah Data Pemain Sepak Bola	30
Tabel 3.4 Skenario Memberikan Keputusan	31
Tabel 3.5 Skenario Memasukan Kriteria	32
Tabel 4.1 Menentukan nilai sub kriteria kecepatan pemain	39
Tabel 4.2 Menentukan Berani dan Tidak Berani Seorang Pemain	41
Tabel 4.3 Menentukan Keras dan tidak keras tendangan bola	42
Tabel 4.4 Menentukan sub kriteria fisik bertanding seorang pemain	43
Tabel 4.5 Menentukan Kelincahan Seorang Pemain Sepak Bola	45
Tabel 4.6 Data Pemain Sepak Bola	47
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Entropy</i> Dan <i>Gan</i> Ke 1	49
Tabel 4.8 Perhitungan <i>Entropy</i> Dan <i>Gain</i> Ke 2	51
Tabel 4.9 Perhitungan <i>Entropy</i> Dan <i>Gain</i> Ke 3	53
Tabel 4.10 Perhitungan <i>Entropy</i> Dan <i>Gain</i> Ke 4	55
Tabel 4.11 Tabel Detail Perhitungan	60
Tabel 4.12 Tabel <i>dtree_a</i>	61
Tabel 4.13 Tabel <i>dtree_gain</i>	61
Tabel 4.14 Tabel <i>Jenis_penilaian</i>	62
Tabel 4.15 Tabel Kriteria	62
Tabel 4.16 Tabel Perhitungan	62
Tabel 4.17 Tabel <i>Pohon_Keputusan</i>	63
Tabel 4.18 Tabel Hasil	63
Tabel 4.19 Tabel Siswa	64
Tabel 4. 20 Tabel User	64
Tabel 4.21 Hasil pengujian untuk proses Validasi Form login	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Arsitektur SPK Pemain Sepak Bola	20
Gambar 3.2 Jendela Dan Panel Pada Adobe Dreamweaver CS4	23
Gambar 3.3 Jendela Dan Panel Pada PHP	25
Gambar 3.4 Jendela Dan Panel Pada XAMPP	26
Gambar 3.5 Jendela dan Panel Pada Mysql	27
Gambar 4.1 Pohon Keputusan	56
Gambar 4.2 Context Diagram SPK Penentuan Pemain Sepak Bola	58
Gambar 4.3 DFD Pemilihan Pemain Level 1	58
Gambar 4.4 DFD Level 2 Proses Login	59
Gambar 4.5 DFD Level 2 Proses Konsultasi	59
Gambar 4.6 <i>Entitiy Relationship Diagram</i>	40
Gambar 4.7 Relasi Tabel	65
Gambar 4.8 <i>Hierarchy Input Process Output</i>	65
Gambar 4.9 Detail Perhitungan	66
Gambar 4.10 Dtree_A	66
Gambar 4.11 <i>dtree_gain</i>	66
Gambar 4.12 Jenis Penilaian	67
Gambar 4.13 Kriteria	67
Gambar 4.14 Perhitungan <i>Dtree</i>	67
Gambar 4.15 Pohon Keputusan	67
Gambar 4.16 Siswa	68
Gambar 4.17 User	68
Gambar 4.18 Hasil	68
Gambar 4.19 Halaman Awal Aplikasi	69
Gambar 4.20 Halaman <i>Home</i> Aplikasi	71
Gambar 4.21 Halaman Kriteria	72
Gambar 4.22 Halaman <i>Input</i> Kriteria	73
Gambar 4.23 Halaman Data Admin	75

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|------------|------------------------|
| Lampiran 1 | Buku Bimbingan Skripsi |
| Lampiran 2 | Biografi Penulis |



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi dalam dunia olahraga, terutama dalam proses pemilihan pemain sepak bola untuk membentuk TIM inti Sepak Bola Di Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus yang ideal agar sesuai dengan kriteria yang diharapkan masih belum optimal karena masih belum mempunyai suatu sistem yang terkomputerisasi secara menyeluruh yang dapat menyajikan informasi dan mampu menyediakan pilihan bagi para pelatih sepak bola sebagai sarana pendukung keputusan dalam pengambilan suatu keputusan. Pada kenyataan selama ini, dalam proses pemilihan pemain sepak bola dalam pembentukan TIM inti masih dilakukan secara manual yakni perhitungan penilaian dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dan data calon siswa yang masih disimpan dalam bentuk kertas.

Pada proses penilaian seleksi pemain sepak bola dalam pembentukan TIM inti Sepak Bola masih manual maka pelatih membutuhkan waktu yang lebih lama dan kecermatan dalam proses untuk menentukan pemain yang layak untuk diterima masuk TIM inti Sepak Bola. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis membangun sebuah sistem terkomputerisasi yang dapat membantu pelatih dalam seleksi pemilihan pemain sepak bola masuk TIM inti. Sistem akan memberikan *input* mulai dari pemilihan pemain sepak bola, melakukan perhitungan tes seleksi penilaian pemain sepak bola sampai diperoleh hasil akhir.

Dengan adanya aplikasi ini diharapkan pelatih sepak bola bisa menilai pemain sepak bola secara objektif sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan. Metode perhitungan yang digunakan sistem pendukung keputusan ini menggunakan *Algoritma C4.5*. Dengan *algoritma c4.5*, pemecahan masalah dapat dilakukan dengan cara sistematis dan objektif

karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif. Sedangkan untuk kriteria yang digunakan pada sistem pendukung keputusan ini berdasarkan kebijakan pelatih sepak bola djarum kudu.

Adapun kriteria-kriteria yang menjadi dasar pembentukan TIM inti Sepak Bola oleh pelatih dalam menentukan pemain sepak bola yang layak adalah kesehatan jasmani, mental bertanding, fisik daya tahan tubuh dalam bertanding, kecepatan berlari, dan teknik bertanding.

Keterangan Pembobotan dalam kriteria :

Dalam Penilaian pada setiap kriteria terdapat beberapa pembobotan yang telah ditentukan seorang pelatih yaitu :

- a. Kecepatan berlari terdapat dua penilaian yaitu cepat dan tidak cepat, kecepatan berlari cepat memiliki bobot 2 = 20 % dan tidak cepat memiliki bobot 1 = 10 %/.
- b. Kondisi fisik dalam bertanding terdapat dua penilaian yaitu kuat dan tidak kuat, fisik bertanding kuat memiliki bobot 2 = 20 % dan tidak kuat memiliki bobot 1 = 10 %.
- c. Kelincahan melewati lawan terdapat dua penilaian yaitu jika lincah melewati lawan memiliki bobot 2 = 20% dan tidak lincah memiliki bobot 1 = 10%.
- d. Mental dalam bertanding terdapat dua penilaian yaitu mental dalam bertanding jika berani memiliki bobot 2 = 20% dan tidak berani memiliki bobot 1 = 10%.
- e. Tendangan bola seorang pemain terdapat dua penilaian yaitu tendangan bola keras memiliki bobot 2 = 20% dan tendangan jika tidak keras memiliki bobot 1 = 10%.

Sistem pendukung keputusan ini akan menampilkan nilai prioritas global dari yang tertinggi hingga terendah dari seleksi calon pemain TIM inti Sepak Bola tersebut, sehingga memudahkan dan membantu pelatih dalam mengambil keputusan.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis mengambil judul “*Implementasi Algoritma C4.5. Dalam Pemilihan Pemain TIM Sepak Bola Di Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus Dengan Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis Web*”.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah disampaikan dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mengikuti kompetisi menggunakan *Algoritma C4.5* ?
2. Bagaimana menerapkan Sistem Pendukung Keputusan *Algoritma C4.5* Untuk Pemilihan Pemain Sepak Bola di Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus berdasarkan data pemain sepak bola Djarum kudus?

1.3 Batasan masalah

Agar pembahasan tidak meluas dan tidak menimbulkan terjadinya penyimpangan permasalahan yang ada, maka penulis membatasi permasalahan yaitu:

1. Sistem pendukung keputusan yang dibuat adalah sistem yang dapat memberikan penilaian tiap tahun dalam seleksi pemilihan pemain sepak bola untuk membentuk sebuah TIM inti dalam mempersiapkan kompetisi sepak bola.
2. Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mempersiapkan kompetisi yang akan datang menggunakan *algoritma C4.5*.
3. Bahasa Pemrograman yang digunakan adalah *Dreamweaver CS4* dengan *PHP* dan *database MySQL*
4. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan pemain yaitu kesehatan, mental bertanding, fisik daya tahan tubuh dalam bertanding, kecepatan berlari ,dan tehnik bertanding sepak bola.

Sehingga menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola yang layak menurut pelatih berbasis *web* dengan *Dreamweaver CS4* dengan *PHP* dan database *MySQL* menggunakan *algoritma C4.5*

1.4 Tujuan Skripsi

Tujuan dari penelitian Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mengikuti kompetisi yang akan datang menggunakan *algoritma C4.5* adalah :

1. Membuat Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mempersiapkan kompetisi yang akan datang menggunakan *algoritma C4.5* yang dapat membantu dan memberi kemudahan bagi pelatih sepak bola dalam memilih pemain sepak bola yang baik dan layak mengikuti kompetisi sepak bola atau sesuai yang di harapkan oleh pelatih sepak bola.
2. Menghasilkan suatu sistem informasi untuk Sekolah Sepak Bola (SSB) Djarum yang nantinya dapat membantu dalam proses pembentukan TIM Sepak Bola dalam proses mempersiapkan kompetisi sepak bola yang akan datang.
3. Mengimplementasikan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan pemain sepak bola untuk mempersiapkan kompetisi sepak bola yang akan datang.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mempersiapkan kompetisi sepak bola adalah :

1. Manfaat Bagi Pelatih Sepak Bola
 - a. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola ini diharapkan dapat mempermudah dan mempercepat untuk menentukan pemain sepak bola dalam pembentukan TIM Sepak Bola dalam waktu yang singkat.

- b. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola ini diharapkan memberi kemudahan pelatih dalam pemilihan pemain yang memiliki arsip penghargaan kejuaraan sebagai kelayakan yang terperinci dan tersimpan dalam *database*.

2. Manfaat Bagi Penulis

- a. Mendapatkan informasi mengenai kelayakan dalam pemilihan pemain sepak bola untuk mengikuti kompetisi sepak bola.
- b. Dapat menambah ilmu pengetahuan secara langsung dengan cara membuat dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mengikuti kompetisi sepak bola.
- c. Mengetahui perhitungan sistem pendukung keputusan dengan *Algoritma C4.5* untuk menentukan pemain dalam masuk TIM inti Sepak Bola.

3. Manfaat bagi Progam Studi

- a. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menerapkan mata kuliah yang diperoleh sebagai bahan evaluasi
- b. Menambah bahan masukan dalam pengembangan sistem komputer dimasa yang akan datang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Christiani Iswahyudi dalam penelitiannya yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Status Kenaikan Gaji Karyawan Pada CV. Niaga Pratama Motor Dengan menggunakan Metode C4.5. Metode ini dipilih karena dapat membantu pihak manajemen dalam proses penilaian kinerja karyawan untuk keperluan kenaikan gaji karyawan. Dalam penilaian karyawan pihak manajemen berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Kriteria yang digunakan meliputi kinerja, status perkawinan, dan lama kerja. Dari kriteria yang sudah ditentukan output yang dihasilkan adalah keputusan status gaji karyawan.

Chaulina Alfianti Oktavia (2015) dalam penelitiannya yang berjudul *Analisis Kinerja Algoritma C4.5 Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Pelatih* menyatakan bahwa dalam menunjang suatu sistem pendukung keputusan. Parameter yang digunakan menjadi kriteria yang akan diimplementasikan menggunakan *algoritma C4.5*.

Windy Julianto (2014) dalam skripsinya yang berjudul Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Penilaian Kinerja Karyawan, menyatakan bahwa dalam proses pembangunan sistem pendukung keputusan ini menggunakan *Algoritma C4.5*. Metode ini dipilih karena mampu menyelesaikan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu Penilaian Kinerja Karyawan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Kriteria yang digunakan meliputi Komunikasi, *orientasi prestasi*, *inisiatif*, pemikiran *analitis*, kepedulian terhadap tugas dan kualitas, kerja sama, *orientasi* pelayanan pelanggan, kerapian administrasi, pengaturan kerja, kemampuan teknis dan *Fungsionalitas*. Dari kriteria tadi dilakukan penilaian dengan pembentukan pohon keputusan dengan menghitung *entropy* masing-masing atribut.

Swastina Liliana (2013) dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Jurusan Mahasiswa Model yang telah dikembangkan dalam penelitian ini akan diterapkan pada data mahasiswa baru STMIK Indonesia Banjarmasin tahun 2008 s.d 2009 melalui suatu simulasi menggunakan *RapidMiner*. Data Sampel terdiri dari atribut Nama, Jenis Kelamin, Umur, Asal Sekolah, Jurusan Asal Sekolah, Nilai UAN, IPK Semester 1, IPK Semester 2. Sebanyak 90 % data akan digunakan untuk membangun struktur pohon keputusan melalui metode C4.5. Sedangkan 10 % lainnya digunakan sebagai data uji.

Rahmanita Eza Dalam penelitiannya yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kejurusan SLTA Dengan Metode ID3 dan C4.5 menyatakan bahwa metode yang digunakan dalam proses sistem pendukung keputusan menggunakan metode klasifikasi pohon keputusan ID3 dan C4.5. karena memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam menentukan keputusan. Hasil dari klasifikasi kedua algoritma akan di analisa untuk menentukan algoritma mana yang paling optimal kinerjanya. Kedua algoritma ini akan dibandingkan kinerjanya dengan mencari *Recall*, *Pressicion*, *accuracy* terbesar dan nilai *error rate* terkecil yang dicapai. Hasil akhir dari penelitiannya, bahwa kinerja algoritma C4.5 yang lebih baik dari pada algoritma ID3 karena memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dari pada algoritma ID3.

Joko Purnomo dalam penelitiannya yang berjudul Impementasi Algoritma C4.5 Dalam Pembuatan Aplikasi Penunjang Keputusan Penerimaan Pegawai CV. DINAMIKA ILMU menyatakan bahwa dalam mengkasifikasikan calon pegawai baru dengan variabel tujuan diterima atau tidak diterima ditentukan dengan algoritma C4.5.

Marwana dalam penelitiannya yang berjudul *Algoritma C4.5 Untuk Simulasi Prediksi Kemenangan Dalam Pertandingan Sepak Bola* menyatakan bahwa metodologi yang digunakan dalam proses sistem

pendukung keputusan menggunakan model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pengambilan keputusan dengan memproyeksikan data-data yang ada kedalam bentuk pohon keputusan, berdasarkan nilai *entropy* dan *gain* yang dimilikinya masing-masing atribut data. Untuk hasil prediksi yang lebih akurat dibutuhkan data dalam jumlah yang besar, artinya semakin besar jumlah data yang digunakan maka semakin akurat hasil prediksi yang dihasilkan. Atribut yang digunakan meliputi Mental, Kandang sendiri, Latihan, Stamina, Pelatih.

Rina Fiati (2015), Putri Kurnia Handayani dalam prosiding SNATIF Ke 2 yang berjudul Metode Klasifikasi Kelayakan Kredit Koprasi Karyawan Berbasis *Decision tree*, Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma *Decision Tree*. Berdasarkan model klasifikasi yang telah diperoleh, penentuan kelayakan kredit koperasi karyawan PT Nojorono Tobacco International adalah dengan memperhatikan atribut masa keanggotaan, status marital dan nomor anggota.

Rusito dalam penelitiannya yang berjudul Implementasi Metode *Decision Tree* Dan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Data Nasabah Bank menyatakan bahwa dalam salah satu keberhasilan perbankan adalah mengklasifikasi nasabahnya. Kegiatan klasifikasi berkaitan dengan dokumen profing. Proofing adalah salah satu kegiatan pencatatan dokumen jaminan yang nantinya data-data tersebut akan di klasifikasikan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh pihak manajemen. Kegiatan ini berfungsi sebagai pengumpulan data-data nasabah sebagai kreditur. Metode yang digunakan dalam sistem ini menggunakan metode *decision tree algoritma C.45* dan merupakan salah satu metode yang ada pada klasifikasi dalam data mining. Ada tiga tahap dalam pembuatan aplikasi ini, yaitu tahapan pengolahan data, tahap *decision tree*, dan tahap *interpretasi*.

Berdasarkan latar belakang masalah penulis mengambil judul “Implementasi Algoritma C4.5. Dalam Pemilihan Pemain TIM Sepak Bola Di Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus Dengan Menggunakan Algoritma C4.5 Berbasis Web”.

2.2 Landasan Teori

1. Pemilihan Pemain Sepak Bola

Pemilihan berasal dari kata pilih yang berarti mendapat (memperoleh) sesuatu. Jadi pemilihan pemain sepak bola adalah suatu proses untuk mementuk TIM inti. Pemilihan pemain di Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus adalah kegiatan rutin dalam mempersiapkan kompetisi sepak bola yang di ikuti pada setiap tahun.

2. Data Mining

Menurut Kusrini dan Emha Tufiq Luthfi (2009) *Data Mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam basis data. *Data mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, *mechine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai basis data besar.

Menurut Larose (2005) *Data Mining* adalah salah satu bidang yang berkembang pesat karena besarnya kebutuhan akan nilai tambah dari *database* skala besar yang makin banyak terakumulasi sejalan dengan pertumbuhan teknologi informasi. (Iko Pramudiono, 2003:1). Menurut *Gartner Group*, *Data mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecendrungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika.

3. Teknik Data Mining Klasifikasi

Menurut Ika Menarianti (2015) Teknik *klasifikasi* dalam *data mining* adalah dikelompokkan ke dalam Teknik Pohon keputusan, *Bayesian* (*Naive Bayesian Belief Networks*), Jaringan Syaraf Tiruan (*Backpropagation*), Teknik yang berbasis konsep dari penambangan aturan-aturan *asosiasi*, dan teknik lain (*K-Nearest Neighbor*, *algoritma genetik*, teknik dengan pendekatan himpunan *rough* dan *fuzzy*) setiap teknik memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri.

4. Konsep Dasar Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Raymound McLeod, Jr (1998) mendefinisikan sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem informasi yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam memecahkan masalah yang dihadapi. Pengambilan keputusan adalah proses pemilihan diantara berbagai alternatif aksi yang bertujuan untuk memenuhi suatu atau beberapa sasaran. Pengambilan keputusan pada harkikatnya pemilihan alternatif yang paling kecil resikonya, untuk dilaksanakan dalam rangka pencapaian suatu organisasi atau perusahaan.

5. Tujuan Pengambilan Keputusan

Menurut Mcleod (1998) tujuan Sistem Pendukung Keputusan yang dikemukakan oleh Keen dan Scott dalam buku Sistem Informasi Manajemen mempunyai tujuan Pengambilan keputusan dalam perusahaan memang peran yang sangat penting, karena keputusan yang diambil oleh seorang manajer adalah hasil akhir yang harus dilaksanakan oleh mereka yang bersangkutan dalam perusahaan. Pengambil keputusan diperlukan disemua tingkat dalam perusahaan. Keputusan-keputusan dibuat untuk memecahkan sebuah masalah.

Menurut Scott Morton (1970) Sebuah aplikasi berupa sistem pendukung keputusan (*Decision Support System*) mulai dikembangkan pada tahun 1970. *Decision Support System (DSS)* dengan Didukung oleh sebuah

sistem informasi berbasis komputer dapat membantu seseorang dalam meningkatkan kinerjanya dalam pengambilan keputusan. Defenisi awal *DSS* menunjukan *DSS* sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajeral dalam situasi keputusan semi terstruktur. *DSS* dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian-penilaian mereka. *DSS* ditujukan untuk keputusan-keputusan yang memerlukan penilaian atau pada keputusan-keputusan yang sama sekali tidak dapat didukung oleh algoritma. Defenisi awal mengimplikasikan (tidak menyatakan secara spesifik) bahwa sistem akan berbasis komputer, akan beroperasi *online interaktif* dan kemungkinan akan memiliki *kapabilitas output grafis*. Defenisi awal terbuka terhadap beberapa *interpretasi*.

Litte (1970) Mendefinisikan *DSS* sebagai sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian guna membantu para manajer mengambil keputusan.

6. Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Herbert A.Simon Dalam proses Sistem Pendukung Keputusan terdapat tahap-tahap yang harus dilakukan. Adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam proses pengambilan keputusan sabagai berikut :

a. Tahap pemahaman (*Intelligence Phase*)

Proses yang terjadi pada tahap ini adalah menemukan masalah, *klasifikasi* masalah, penguraian masalah, dan kepemilikan masalah.

b. Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Tahap ini meliputi pembuatan, pengembangan, dan *analisis* hal-hal yang mungkin untuk dilakukan.

c. Tahap Pemilihan (*Choice Phase*)

Ada dua tipe pendekatan pemilihan, yaitu:

1. *Teknis analitis*, yaitu menggunakan perumusan *matematis*.
2. *Algoritma*, menguraikan proses langkah demi langkah.

d. Tahap Implementasi (*Implementation Phase*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan *alternatif* tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

2.3 Tabel Perbandingan Penelitian Terkait

Memperjelas perbedaan aplikasi yang akan dibuat dengan aplikasi yang sudah ada, maka dibuatlah tabel perbandingan penelitian yang dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Tabel Perbandingan

NO	Judul	Obyek penelitian	Berbasis	Bahasa Pemrograman
1	Metode Klasifikasi Kelayakan Kredit Koprasi Karyawan Berbasis <i>Decision tree</i>	Koprasi	Dekstop	Java
2	Analisis Kinerja Algoritma C4.5 Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Pelatih	Sekolah Sepak Bola	Dekstop	Matlab
3	Sistem Penunjang Keputusan Untuk Pemilihan Penilaian Kinerja Karyawan	PPTIK STIKI Malang	Dekstop	Matlab
4	Implementasi Metode <i>Decision Tree</i> Dan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Data Nasabah Bank	Bank	web	PHP
5	Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Jurusan Mahasiswa	STMIK Indonesia Banjarmasin	Dekstop	Matlab

2.4 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Haniif (2007) Komponen-komponen dari sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut:

a. Subsistem Manajemen Data

Subsistem Manajemen Data adalah *subsistem* yang menyediakan data bagi sistem. Sumber data berasal dari data *internal* dan data *eksternal*. Sub sistem ini termasuk basis data, yang berisi data yang *relevan* untuk situasi dan diatur oleh perangkat lunak yang disebut *Databases Management System (DBMS)*.

b. Subsistem Manajemen Model

Subsistem Manajemen Model adalah subsistem yang berfungsi sebagai pengelola berbagai model. Model harus bersifat *fleksibel* artinya mampu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model seiring dengan perkembangan pengetahuan.

Bahasa pemodelan digunakan untuk membangun model. Perangkat lunak ini disebut *Model Base Management System (MBMS)*.

c. Subsistem Manajemen Pengetahuan

Manajemen Pengetahuan adalah sebagai pendukung *subsistem* yang lain atau sebagai suatu komponen yang bebas. *Subsistem* ini berisi data item yang diproses untuk menghasilkan pemahaman, pengetahuan, dan keahlian.

d. Subsistem Antar Muka Pengguna

Subsistem Antar Muka Pengguna adalah fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara *interaktif*. Pengguna berkomunikasi dan memerintah *Decission Support System* melalui *subsistem* ini.




2.5 Flowchart

Menurut Jogiyanto (2005) *Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* menggambarkan tentang gerakan dokumen yang dipakai di dalam suatu sistem. Bagan tersebut menunjukkan tentang dokumen apa saja

yang bergerak di dalam suatu sistem, dan setiap kali dokumen tersebut sampai atau melalui suatu bagan tertentu akan dapat dilihat perlakuan apa saja yang telah diberikan terhadap dokumen tersebut.

Beberapa simbol yang digunakan dalam bagan alir dokumen dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Simbol Alir Diagram

NO	Simbol	Nama	Keterangan
1		Dokumen	Dokumen <i>Input</i> atau <i>output</i>
2		Manual	Kegiatan manual
3		Proses	Menunjukkan kegiatan proses dari operasional program komputer
4		<i>Input / output</i>	Menunjukkan data <i>input / output</i>
5		koneksi	Berfungsi menyertakan sambungan dari suatu proses ke proses yang lainnya dalam halaman yang sama
6		Garis alir	Menunjukkan arus dan proses
7		Logika	Untuk suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban, ya atau tidak.
8		<i>Offline Connector</i>	Berfungsi seperti penghubung tetapi pada halaman yang berbeda.

Sumber : Sprida Hanum 2017



“HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN”

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 METODOLOGI

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan data dan informasi, maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data sebagai berikut :

1. Studi Pustaka

Penelitian dimulai dengan mempelajari informasi serta *algoritma* yang *bersangkutan dengan penelitian ini dengan cara membaca e-book, e-journal, serta beberapa referensi pembelajaran lain. Pada tahapan ini konsep-konsep yang dibutuhkan dalam penelitian akan dimatangkan, seperti definisi dari algoritma C4.5 dan penerapannya.*

2. Metode Observasi

Melihat dan mempelajari permasalahan yang ada pada Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus yang berkaitannya dengan objek yang diteliti yaitu informasi mengenai Pemilihan Pemain Sepak Bola Djarum untuk masuk TIM inti.

3. Analisis Data

Sistem Pendukung Keputusan yang dibuat dengan menggunakan *algoritma C4.5* untuk Pemilihan Pemain Sepak Bola Djarum dalam membentuk TIM inti berdasarkan kriteria penilaian yang sudah ditentukan oleh pelatih. Setelah mendapatkan data yang diberikan oleh pelatih kemudian dilakukan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* untuk mendapatkan gambaran umum dari suatu riset data.

4. Jenis data

a. Kuantitatif

Data *kuantitatif* merupakan data yang terdiri dari kumpulan angka-angka hasil *observasi* yakni data penilaian pemain yang telah diberikan oleh pelatih.

b. Kualitatif

Menggunakan *analisis* dan data yang tidak dapat dinyatakan dalam angka-angka hasil *observasi*, yakni : Document pemain sepak bola, Struktur Organisasi , Gambaran atau objek proses penilaian yang sedang bertanding dalam seleksi masuk TIM inti sepak bola tersebut.

5. Sumber Data

Menurut Saifuddin Azwar, (2004) Sumber data adalah untuk membangun dan menguji coba system ini diperoleh dari observasi yang diperoleh dari hasil survey lapangan.

a. Data Premier

Data yang diperoleh langsung dari objek penelitian, mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pemilihan pemain sepak bola. Misal : kecepatan berlari dan daya tahan dalam bermain bola.

b. Data Sekunder

Menurut Chaulina Alfianti Oktavia, (2015) Data yang diperoleh secara tidak langsung yang berasal dari buku-buku *referensi* atau *literature* lainnya yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan pemilihan pemain sepak bola yang meliputi pendapat dan penjelasan yang dikemukakan oleh para ahli maupun tokoh-tokoh sehingga akan membantu laporan tugas akhir ini. Missal : teori tentang sistem, pengetahuan tentang strategi pemain dalam bertanding, serta teori-teori yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan *algoritma C4.5*.

3.2 Deskripsi Sistem

Kondisi teknologi informasi dan komunikasi yang bergerak cepat juga menuntut seorang Pelatih untuk bergerak cepat dalam menentukan suatu keputusan dan penilaian terhadap Pemain Sepak Bola SSB Djarum Kudus. Dengan mengacu kepada solusi yang diberikan menggunakan *AlgoritmaC4.5* dalam membantu membuat keputusan kelayakan pemain masuk TIM inti Sepak Bola Djarum kudus, seorang Pelatih dapat mengambil keputusan tentang kelayakan pemain secara objektif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

3.3 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Tujuan dari Sistem Pendukung penentuan *Pemain Sepak Bola* untuk Membuat Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mempersiapkan kompetisi yang akan datang menggunakan *algoritmaC4.5* yang dapat membantu dan memberi kemudahan bagi Pelatih sepak bola dalam memilih pemain sepak bola yang baik dan layak mengikuti kompetisi sepak bola atau sesuai yang diharapkan oleh Pelatih sepak bola.

3.4 Pengguna

Aktor atau pengguna system pendukung keputusan penentuan Pemain Sepak Bola adalah Admin dan Pelatih. Admin (asisten pelatih) merupakan pihak yang mengelola system secara keseluruhan, yaitu memasukkan data-data yang akan digunakan untuk konsultasi sistem pendukung keputusan. Sedangkan Pelatih hanya melakukan konsultasi.

3.5 Sumber Data

1. Data Internal

Data Internal adalah data yang berasal dalam Sekolah Sepak Bola Djarum, untuk mendukung sistem pendukung keputusan. Adapun data internal yang dapat digunakan penulis sebagai acuan didalam sistem pendukung keputusan ini antara lain data calon pemain, data kondisi fisik pemain, Tendangan bola, kelincahan pemain, kecepatan berlari, dan mental bertanding.

2. Data Eksternal

Data Ekstraksi adalah data yang berasal dari luar. Dalam penelitian ini data eksternal merupakan data yang berasal dari luar pihak Sekolah Sepak Bola Djarum, misalnya aturan tentang syarat wajib tentang seleksi pemain yang telah ditetapkan oleh Sekolah Sepak Bola Djarum.

3.6 Diagram Arsitektur

Pada diagram arsitektur yang telah ditentukan pada gambar 3.1, dapat dijelaskan bahwa sistem ini memiliki komponen yang ada yaitu:

1. Metode Sistem Pendukung Keputusan

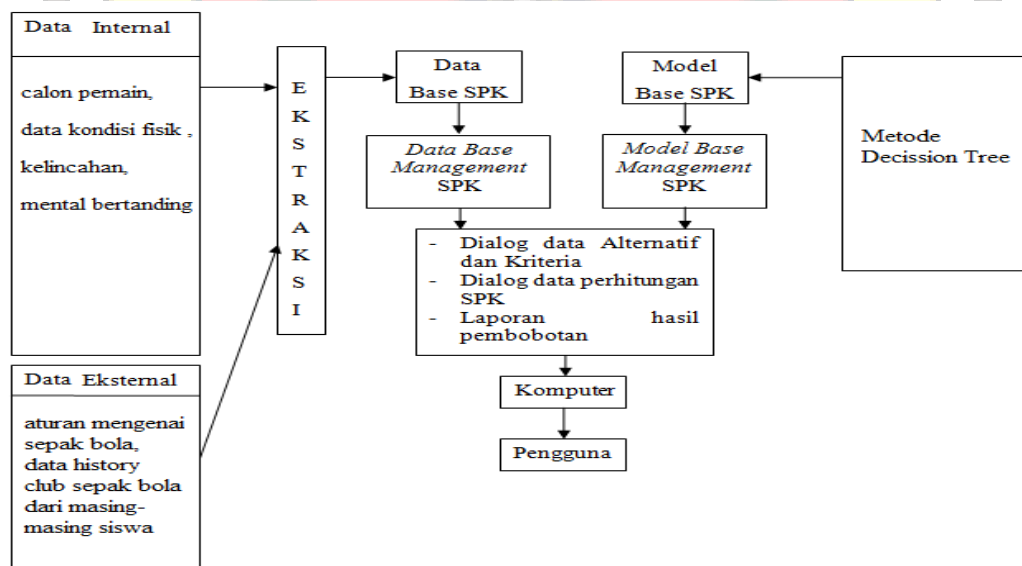
Metode Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan dalam system ini adalah menggunakan metode *Decision Tree Algoritma C4.5*

2. Data Eksternal

Data Ekstraksi adalah data yang berasal dari luar Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus, meliputi data dari aturan mengenai sepak bola, data history club sepak bola dari masing-masing pemain.

3. Data Internal

Data internal yang dapat digunakan penulis sebagai acuan didalam sistem pendukung keputusan ini antara lain data calon pemain, data kondisi fisik pemain, kelincahan pemain, dan mental bertanding. Penjelasan data internal dapat di gambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan Pemain Sepak Bola

3.7 Analisa Kebutuhan Data dan Informasi

Analisa kebutuhan data dan informasi untuk aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Informasi

Informasi yang ingin di hasilkan antara lain:

- a. Hasil Penentuan Pemain Sepak *Bola*
- b. Kelincahan pemain yang sesuai

2. Data

Data-data yang diperlukan antara lain:

- a. Data pemain Sepak Bola, merupakan data yang menyimpan informasi pemain bola yang akan dilakukan perhitungan.
- b. Data Kondisi fisik pemain, merupakan data mengenai kondisi fisik dari masing-masing pemain sebelum dilakukan perhitungan.
- c. Data Kelincahan pemain, merupakan data mengenai kelincahan dari masing-masing pemain sebelum dilakukan perhitungan.
- d. Data Mental bertanding merupakan data mengenai mental atau psikologi dari masing-masing pemain sebelum dilakukan perhitungan.
- e. Data Tendanagn Bola, merupakan data mengenai tendangan pemain dari masing-masing pemain sebelum dilakukan perhitungan.
- f. Data Kecepatan Berlari, merupakan data mengenai kecepatan berlari seorang pemain dari masing-masing pemain bola sebelum dilakukan perhitungan.

3.8 Basis Data

1. Pengertian Basis Data

Menurut Marlinda, (2004) Basis Data adalah suatu susunan kumpulan data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan yang diorganisir atau dikelola dan disimpan secara

terintegritasi dengan menggunakan metode tertentu menggunakan komputer sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakainya. Sedangkan sistem basis data adalah suatu sistem penyusunan dan mengelola *record-record* menggunakan komputer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data operasional lengkap sebuah organisasi atau perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk proses pengambilan keputusan.

2. Tabel

Menurut Swastika, (2006) Tabel merupakan salah satu bagian dari *database*. Tabel akan menampung data yang tersimpan dalam bentuk baris dan kolom. Setiap kolom mempunyai nama yang unik (tidak mungkin kembar), dan dapat mempunyai jenis yang berbeda. Baris pada tabel berisi data yang sesuai dengan jenis *fields*-nya. Dalam suatu tabel kita membutuhkan satu *field* kunci. *Field* kunci adalah sebuah file yang unik, dan tidak ada yang sama pada tabel tersebut. Nantinya pada tabel posting, tidak perlu mencatat nama, *password* dan level dari *record* yang bersangkutan.

Field kunci digunakan juga untuk menghubungkan antara tabel satu dengan tabel yang lain.

3. Relasi Antar Tabel

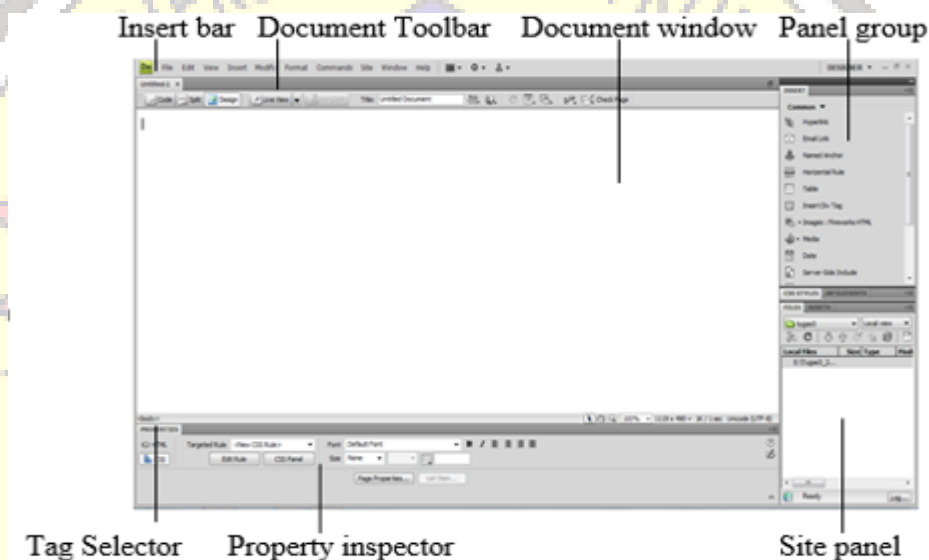
Dalam sistem database ini, data tersimpan dalam beberapa jaringan yang berbeda yang terdistribusi melalui bermacam-macam media yang berbeda. *Database* ini berisi sekumpulan *form*, tiap *form* dapat berinteraksi saat mengeksekusi data pada satu *form* atau secara bersamaan pada beberapa *form*. Setiap *form* dapat memproses eksekusi data lokal, dengan data yang telah ditentukan.

3.9 Adobe Dreamweaver CS5

Menurut Alexander F.K. Sibero, (2011) *Dreamweaver* merupakan program profesional editor *HTML* visual yang digunakan untuk mengelola situs dan menata *layout* halaman web. Saat ini versi dari *Dreamweaver* yang digunakan oleh penulis adalah *Adobe Dreamweaver*

CS5. Pada versi ini, tampilannya mengalami perubahan yang kaya akan warna dan area kerjanya lebih ringkas dan efisien. Hal ini dapat dilihat dengan peletakan tombol-tombol dan panel-panel yang dapat *minimize* (disembunyikan) untuk menghemat area kerja.

Disamping itu, masih banyak terdapat penambahan fasilitas-fasilitas lainnya yang membuat *Adobe Dreamweaver CS5* lebih *powerfull*, seperti kemampuan menangani penyuntingan kode dengan lebih baik, menangani dokumen-dokumen baru seperti *XHTML*, kemampuan *validasi* dan *debug* di *browser*, serta fasilitas penanganan berbagai *database*. Penjelasan *dreamweaver CS5* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Jendela dan panel pada *Adobe Dreamweaver CS4*

a. *Insert Bar*

Insert bar berisi tombol untuk memasukkan beberapa jenis objek, seperti gambar, tabel, dan layer ke dokumen. Tiap objek yang dimasukkan pada dasarnya adalah potongan kode *Hyper Text Markup Language (HTML)* yang dapat diatur atributnya.

b. *Document Toolbar*

Document toolbar berisi tombol dan *pop-up* menu yang menyediakan beberapa cara untuk menampilkan dokumen (seperti

Design view dan *Code view*), beberapa *option* dan beberapa operasi umum seperti melakukan preview dokumen ke *browser*.

c. *Document Window*

Document Window menampilkan dokumen yang sedang dibuat atau di edit

d. *Property Inspector*

Property Inspector adalah tempat mengubah beberapa properti yang dimiliki oleh objek atau teks. Tiap jenis objek atau teks memiliki properti yang berbeda.

e. *Panel Groups*

Panel Groups adalah kumpulan beberapa panel sejenis yang diletakkan pada satu tempat.

f. *Site Panel*

Site Panel bisa untuk mengatur file dan folder yang akan digunakan untuk *site*. *Windows Explorer* (jendela) akan menggunakan program ini untuk menampilkan file dan folder pada disk lokal.

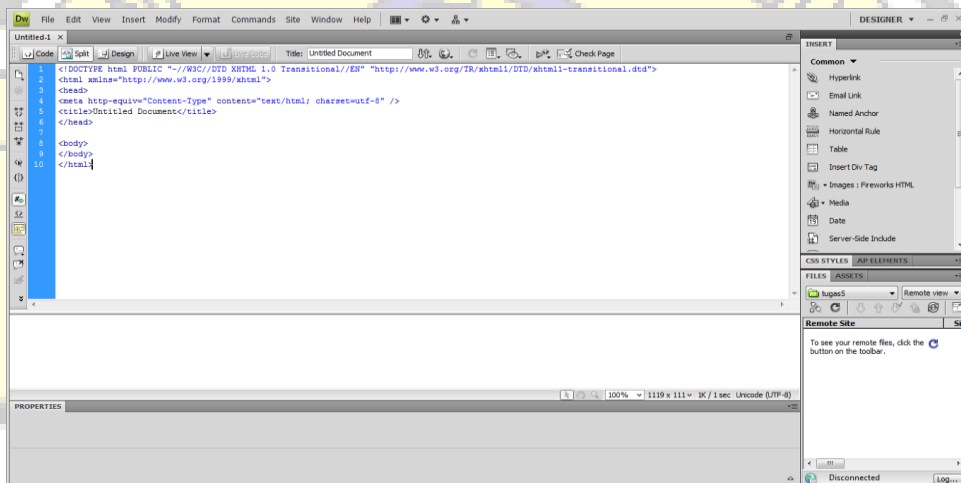
3.10 Pemrograman *Hypertext Preprocessor (PHP)*

Menurut Andre, (2014) Berdasarkan informasi dari situs resmi *PHP*, “*PHP.net*”, *PHP* (*PHP: hypertext preprocessor*) merupakan bahasa pemrograman web yang dapat disisipkan dalam *script HTML*. Banyak sintaks di dalamnya yang mirip dengan bahasa *C*, *Java* dan *Perl*. Tujuan dari bahasa ini adalah membantu para pengembang *web* untuk membuat *web* dinamis dengan cepat.

Ketika seseorang mengunjungi *web* berbasis *PHP*, *web server* akan memproses kode-kode *PHP*. Beberapa perintah atau kode dari *PHP* tersebut selanjutnya ada yang diterjemahkan ke dalam *HTML* dan beberapa ada yang disembunyikan (misalnya proses kalkulasi dan operasi). Setelah diterjemahkan ke dalam *HTML*, *web server* akan mengirim kembali ke *web browser* pengunjung tersebut.

PHP diperkenalkan pertama kali oleh J Wynia adalah seorang pria yang memiliki dasar yang matang tentang pemrograman, khususnya pemrograman pada sisi server.

PHP adalah bahasa pemrograman berbasis *web*. Bahasa ini mempunyai kelebihan yaitu kompatibilitasnya dengan berbagai macam jenis *database*, dukungan dengan berbagai macam jenis sistem operasi. *PHP* lebih cocok dan umum digunakan jika digabungkan dengan *database MySQL*. *MySQL* dengan *PHP* seakan-akan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Tentunya untuk dapat menggunakan keduanya dibutuhkan tingkat kemampuan *programming* tertentu. Penjelasan jendela dan panel pada *PHP* dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Jendela dan *panel* pada *PHP*

3.11 Pemrograman *PHP* dengan Database *MySQL*

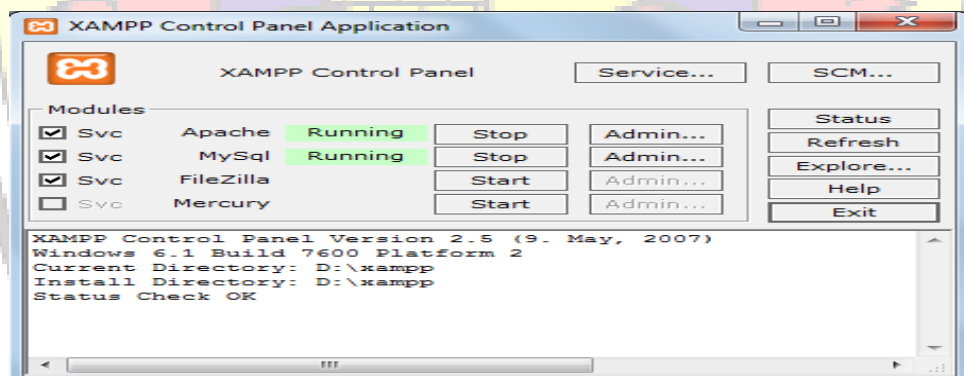
Untuk membuat aplikasi *web* yang berjalan dinamis, maka pemrograman *web* dapat dikolaborasikan dengan *PHP*. *PHP* merupakan salah satu bahasa pemrograman yang dapat menjadikan program *web* menjadi lebih dinamis.

Dengan menggunakan program *PHP* tidak hanya membuat program web dengan tampilan statis, tetapi juga dapat mengakses database seperti *MySQL*. Dengan database tersebut, dapat digunakan untuk menyimpan berita-berita yang ada di dalamnya, dan ditampilkan pada halaman browser.

3.12 XAMPP

Di dalam artikel <http://activewin.com/adobe/dreamweaver3/tanggal> 15 juni 2012 *XAMPP* adalah sebuah *software web server apache* yang didalamnya sudah tersedia database server *mysql* dan dapat mendukung pemrograman *PHP*. *XAMPP* merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia *Apache Web Server*, *MySQL Database Server*, *PHP Support* (*PHP 4* dan *PHP 5*) dan beberapa *module* lainnya.

Hanya bedanya kalau yang versi untuk *Windows* sudah dalam bentuk instalasi grafis dan yang *Linux* dalam bentuk file terkompresi *tar.gz*. Kelebihan lain yang berbeda dari versi untuk *Windows* adalah memiliki fitur untuk mengaktifkan sebuah server secara grafis, sedangkan *Linux* masih berupa perintah-perintah di dalam *console*. Oleh karena itu yang versi untuk *Linux* sulit untuk dioperasikan. Dulu *XAMPP* untuk *Linux* dinamakan *LAMPP*, sekarang diganti namanya menjadi *XAMPP FOR LINUX*. Penjelasan jendela dan panel pada *XAMPP* dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Jendela dan panel pada XAMPP

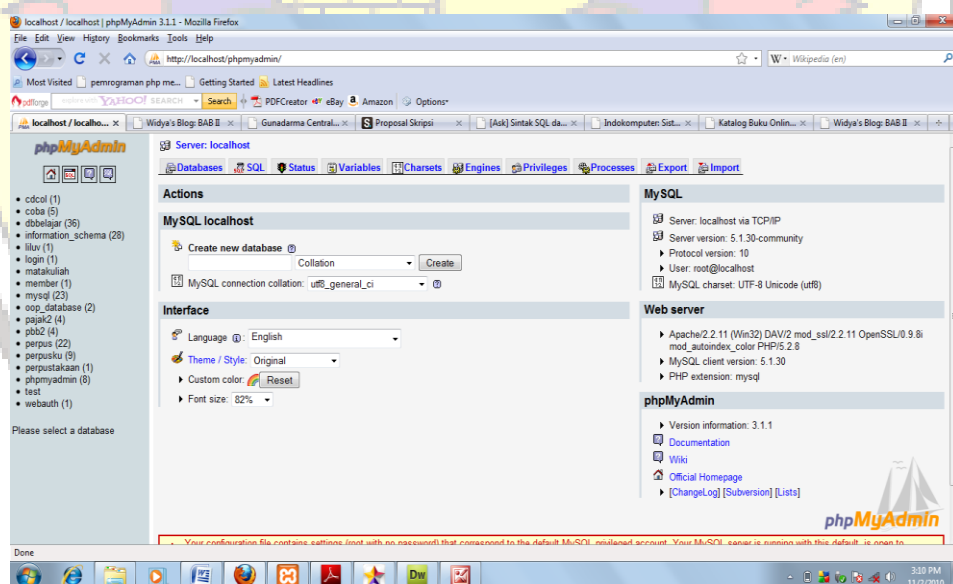
3.13 Database dengan MySQL

MySQL merupakan *RDBMS* (*Relational Data Base Management Sistem*). *MySQL* didistribusikan secara *open source* dan gratis mulai tahun 1996, tetapi mempunyai sejarah pengembangan sejak tahun 1979. Database

MySQL adalah database yang sangat *powerfull*, stabil, mudah. MySQL sangat banyak dipakai dalam sistem *database* dekstop dengan menggunakan *Visual Basic*.

Perkembangannya disebut *SQL* yang merupakan kepanjangan dari *Structured Query Language*. *SQL* merupakan bahasa terstruktur yang khusus digunakan untuk mengolah database. *SQL* pertama kali didefinisikan oleh *American National Standards Institute* (ANSI) pada tahun 1986. MySQL adalah sebuah sistem manajemen database yang bersifat *open source*. MySQL dibuat dan dikembangkan oleh MySQL AB yang berada di Swedia.

MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengolah database beserta isinya. Kita dapat memanfaatkan MySQL untuk menambahkan, mengubah dan menghapus data yang berada dalam database. MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat *relational*. Artinya data-data yang dikelola dalam *database* akan diletakkan pada beberapa tabel yang terpisah sehingga manipulasi data akan menjadi jauh lebih cepat. Penjelasan jendela dan *panel* pada *MYSQL* dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Jendela dan *panel* pada *MySQL*

3.14 Paparan Sistem

1. *Entry Data Oleh Admin*

Untuk dapat meng-*update* basis data *admin*, seorang *admin* harus mengikuti prosedur yang telah ditentukan yaitu:

- a. *Admin* melakukan *login* terlebih dahulu. Data *admin* harus sudah terdaftar di dalam basis data *admin*. Jika data belum terdaftar maka login akan ditolak.
- b. Setelah *login*, *admin* dapat menambahkan atau melakukan perubahan pada data pemain.

2. Penggunaan Basis Data Untuk Pemberian Keputusan Oleh Pengguna

- a. Untuk dapat menggunakan fasilitas pemilihan pemain sepak bola, pengguna harus mengisi *from* pendaftaran yang berisi *id_pengguna*, *nama_pengguna*, *alamat*, *username* dan *password* yang akan digunakan untuk masuk kesistem. Apabila *from* pendaftaran belum diisi sesuai dengan ketentuan, maka proses selanjutnya akan ditolak. Data yang diisikan oleh pengguna tidak akan dipublikasikan untuk pengguna lainnya, data hanya diakses oleh *admin* maupun *administrator*.
- b. Setelah pengguna melengkapi datanya, pengguna akan memasukan kriteria pemain sepak bola yang sudah ditentukan oleh pelatih.
- c. Setelah selesai memasukan data kriteria pengguna akan menerima data keputusan pemain sepak bola yang sesuai menurut kriteria pelatih sepak bola yang dimaksudkan.
- d. Jika selesai pengguna melakukan *logout*.

3.15 Desain Sistem

1. Analisa Actor

Perangkat lunak ini dirancang untuk digunakan oleh pemakai baik dari *admin* yang menjadi narasumber maupun pengguna yang secara murni hanya memanfaatkan fasilitas dari sistem pendukung keputusan ini. *Actor* yang terlibat dalam sistem ini antara lain:

- a. *Admin* (asisten pelatih)

Admin (asisten pelatih) adalah aktor yang mempunyai hak akses penuh terhadap sistem meliputi pendataan pengguna, pendataan pemain sepak bola, pendataan kriteria pemain dan

memerikan keputusan untuk kelayakan pemain yang sesuai dengan ketentuan pelatih dalam pemilihan pemain yang layak.

b. Pengguna (pelatih)

Pengguna (pelatih) adalah aktor yang memanfaatkan sistem pendukung keputusan ini untuk melihat laporan kriteria pemain yang sesuai diharapkan oleh pelatih dalam pembentukan sebuah tim, serta memperoleh suatu keputusan.

2. Proses

Dari hasil analisa sistem lama dapat disimpulkan bahwa proses regrestrasi dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Proses Regrestrasi

<i>Proses</i>	<i>Actor</i>	<i>Use case</i>
1. Pengguna dan Admin melakukan regrestrasi untuk masuk ke sistem	Pengguna dan Admin	Regrestrasi
2. Pengguna menginput data pengguna	Pengguna	Menginput data pengguna
3. Admin mengolah data pemain	Admin	Mengolah data pemain
4. Admin memberikan keputusan	Admin	Memberikan keputusan
5. Pengguna memasukkan kriteria yang sudah ada	Pengguna	Memasukkan Kriteria

3. Skenario

Dari context diagram dapat dibuat beberapa skenario sebagai berikut :

a. Registrasi

Pada analisa sistem, skenario regrestrasi dapat di lihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Regrestrasi

<i>Actor</i>	Sistem
1. Pengguna membuka halaman web	
2. Pengguna melakukan pendaftaran	
	3. Sistem mengecek data pendaftaran
	4. Jika sukses maka menampilkan halaman web
5. Pengguna melakukan <i>login</i>	
	6. Sistem Mengecek <i>login</i>
	7. Jika sukses maka berhak melakukan transaksi selanjutnya

b. Mengolah Data Pemain Sepak Bola

Dari hasil analisa sistem, skenario mengolah data pemain sepak bola dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Mengolah Data Pemain Sepak Bola

<i>Actor</i>	Sistem
1. Pengguna membuka halaman web	
2. Pengguna melakukan <i>login</i>	
	3. Sistem mengecek <i>login</i>
	4. Jika sukses maka menampilkan aplikasi halaman web
5. Admin menginputkan data pemain	

6. Sistem Mengecek data-data pemain

7. Sistem menyimpan data-data pemain

8. Admin mengolah data pemain yaitu *delete* dan *update*.

c. Keputusan

Dari hasil analisa sistem, maka skenario keputusan dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel Skenario Keputusan

<i>Actor</i>	Sistem
1. Pengguna membuka halaman web	
2. Pengguna melakukan <i>login</i>	3. Sistem mengecek <i>login</i>
	4. Jika sukses maka menampilkan aplikasi halaman web
5. Admin mengolah keputusan	6. Sistem memberikan keputusan untuk pengguna
	7. Sistem menyimpan data keputusan

d. Memasukan kriteria

Dari analisa sistem untuk skenario memasukkan Kriteria dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Skenario Memasukan Kriteria

<i>Actor</i>	Sistem
1. Pengguna membuka halaman web	
2. Pengguna melakukan <i>login</i>	
	3. Sistem mengecek <i>login</i>
	4. Jika sukses maka sistem menampilkan aplikasi halaman web
5. Admin menginputkan data kriteria	
	6. Sistem memproses kriteria
	7. Sistem menyimpan data kriteria

3.16 Algoritma C4.5

1. Pengertian Algoritma C4.5

Menurut sofiana, (2012) *Algoritma C4.5* dan pohon keputusan merupakan dua model yang tak terpisahkan, karena untuk membangun sebuah pohon keputusan, dibutuhkan *algoritma C4.5*. Di akhir tahun 1970 hingga di awal tahun 1980-an, *J.Ross Quinlan* seorang peneliti di bidang mesin pembelajaran mengembangkan sebuah model pohon keputusan yang dinamakan *ID3 (Iterative Dichotomiser)*, walaupun sebenarnya proyek ini telah dibuat sebelumnya oleh *E. Hunt, J. Marin, dan P.T. Stone*. Kemudian *Quinlan* membuat *algoritma* dari pengembangan *ID3* yang dinamakan *C4.5* yang berbasis *supervised learning* Han dan Kamber. Serangkaian perbaikan

yang dilakukan pada *ID3* mencapai puncaknya dengan menghasilkan sebuah sistem praktis dan berpengaruh untuk *decision tree* yaitu *C4.5*. perbaikan ini meliputi metode untuk menangani *numeric attributes*, *missing values*, *noisy data*, dan aturan yang menghasilkan *rules* dari *trees*, *witten*, *Frank*, dan *Hall*.

Algoritma C4.5 yaitu sebuah *algoritma* yang digunakan untuk membangun *decision tree* (pengambilan keputusan). *Algoritma C4.5* adalah salah satu *algoritma induksi* pohon keputusan yaitu *ID3* (*iterative Dichotomiser 3*). *ID3* dikembangkan oleh *J. Ross Quinlan*. Dalam prosedur *algoritma ID3*, meliputi berupa *sample training*, *lael training* dan atribut. *Algoritma C4.5* merupakan pengembangan dari *ID3*.

Dalam *Algoritma C4.5* untuk membangun pohon keputusan hal pertama yang dilakukan yaitu memilih atribut sebagai akar. Kemudian dibuat cabang untuk tiap-tiap nilai didalam akar tersebut. Langkah berikutnya yaitu membagi kasus dalam cabang. Kemudian ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

2. Tahapan membuat pohon keputusan.

Ada beberapa tahapan dalam membuat sebuah pohon keputusan dalam *Algoritma C4.5* yaitu :

- a. Pilih atribut sebagai akar
- b. Membuat cabang untuk masing- masing nilai
- c. Membagi kasus dalam cabang
- d. Melakukan proses perulangan untuk masing- masing cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.
- e. Mempersiapkan data training. Data *training* biasanya diambil dari data *histori* yang pernah terjadi sebelumnya atau disebut data masa lalu dan sudah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas tertentu
- f. Menghitung akar dari pohon. Akar akan diambil dari *atribut* yang akan terpilih, dengan cara menghitung nilai *gain* dari masing-masing atribut, nilai *gain* yang paling tinggi yang akan menjadi

akar pertama. Sebelumnya menghitung nilai gain dari atribut, hitung dahulu nilai *entropy*.

- g. *Entropy* adalah kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas, semakin kecil nilai *entropy* maka semakin baik digunakan dalam mengekstraksi suatu kelas. (Obbie kristanto. 2014).

3. Rumus Mencari Nilai *Entropy*

Untuk menghitung nilai *entropy* digunakan rumus :

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i \log_2 p_i \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Entropy = kebutuhan bit untuk menyatakan suatu kelas, semakin kecil nilai *entropy* maka semakin baik digunakan dalam mengekstraksi suatu kelas.

S = Himpunan kasus

n = jumlah partisi S

|S_i| = jumlah kasus pada partisi ke i

P_i = *proporsi* S_i terhadap S

4. Rumus Mencari Log

Sedangkan rumus untuk mencari log digunakan rumus :

$$\log_2(x) = \frac{\ln(x)}{\ln(2)} \dots \dots \dots (2)$$

Kunci pencarian *Entropy*

Kemudian mengulang kembali langkah ke dua hingga semua *record terpartisipasi*.

Proses partisi pohon keputusan akan berhenti saat :

- Semua *record* dalam sampel N mendapat kelas yang sama
- Tidak ada *atribut* di dalam *record* yang dipartisi lagi
- Tidak ada *record* di dalam cabang yang kosong.

5. Pengertian *Gain* Dan Rumus *Gain*

Menurut Joko Risanto, (2013) *Gain* adalah perolehan informasi dari atribut *A relative* terhadap *output* data *S* Kemudian menghitung perolehan informasi dari *output* data atau *variabel dependent* *y* yang dikelompokkan berdasarkan *atrbiut* *A*, dinotasikan, *gain* (*y,A*), dari *atribut* *A relative* terhadap *output* data *y* adalah

Untuk memilih atribut dengan akar, didasarkan pada nilai *gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Untuk menghitung *gain* digunakan rumus sebagai berikut:

$$Gain(S,A) = entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * Entropy(S_i) \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

- S* = Himpunan Kasus
- A* = Atribut
- n* = jumlah partisi *atribut* *A*
- |S_i|* = jumlah kasus pada partisi ke *i*
- |S|* = jumlah kasus dalam *S*



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Sistem

Kondisi teknologi informasi dan komunikasi yang bergerak cepat juga menuntut seorang Pelatih untuk bergerak cepat dalam menentukan suatu keputusan dan penilaian terhadap Pemain Sepak Bola SSB Djarum Kudus. Dengan mengacu kepada solusi yang diberikan menggunakan *AlgoritmaC4.5* dalam membantu membuat keputusan kelayakan pemain masuk TIM inti Sepak Bola Djarum kudus, seorang Pelatih dapat mengambil keputusan tentang kelayakan pemain secara objektif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

4.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Tujuan dari Sistem Pendukung penentuan *Pemain Sepak Bola* untuk Membuat Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemain Sepak Bola untuk mempersiapkan kompetisi yang akan datang menggunakan *algoritmaC4.5* yang dapat membantu dan memberi kemudahan bagi Pelatih sepak bola dalam memilih pemain sepak bola yang baik dan layak mengikuti kompetisi sepak bola atau sesuai yang diharapkan oleh Pelatih sepak bola.

4.3 Sumber Data

1. Data Internal

Data Internal adalah data yang berasal dalam Sekolah Sepak Bola Djarum, untuk mendukung sistem pendukung keputusan. Adapun data internal yang dapat digunakan penulis sebagai acuan di dalam sistem pendukung keputusan ini antara lain data calon pemain, data kondisi fisik pemain, Tendangan bola, kelincahan pemain, kecepatan berlari, dan mental bertanding.

2. Data Eksternal

Data Ekstraksi adalah data yang berasal dari luar. Dalam penelitian ini data eksternal merupakan data yang berasal dari luar pihak Sekolah Sepak Bola Djarum, misalnya Aturan tentang syarat wajib tentang

seleksi pemain yang telah ditetapkan oleh Sekolah Sepak Bola Djarum.
 Contohnya : Memakai perlengkapan sepak bola, sepatu sepak bola,
 pakaian sepak bola.

4.4 Perhitungan Manual *Decision Tree* Algoritma C4.5

Menurut Kusrini, (2009) Secara umum *Decision Tree* algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut :

1. Pilih atribut sebagai *root*.
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai
3. Bagi atribut terpilih dalam cabang
4. Ulangi proses untuk masing-masing cabang sampai semua atribut terpilih pada cabang memiliki kelas yang sama.
5. Untuk menghitung *gain* diberikan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain}(S, A) = \text{entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{S} * \text{Entropy}(S_i) \dots \dots \dots (3)$$

Gain adalah salah satu atribut selection measure yang digunakan untuk memilih tes atribut setiap node pada *tree*. Atribut dengan information gain tertinggi dipilih sebagai test atribut dari suatu *node*.

Dimana :

S = himpunan kasus

A = Atribut

n = jumlah partisi

|S_i| = jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| = jumlah kasus dalam S

Entropy adalah jumlah bit yang diperkirakan dibutuhkan untuk dapat mengekstrak suatu kelas (+ atau -) dari sejumlah data acak pada ruang sample S.

Sedangkan untuk perhitungan nilai *entropi* adalah sebagai berikut:

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -p_i \log_2 p_i \dots \dots \dots (1)$$

Dimana,

S = himpunan kasus

n = jumlah pastisi S

$|S_i|$ = jumlah kasus pada partisi ke i

P_i = proposi dari S_i terhadap S

4.5 Menentukan Sub Kriteria Pemain Sepak Bola

Dalam menentukan suatu pemain sepak bola terdapat beberapa kriteria yaitu kecepatan, mental bertanding, fisik bertanding, kelincahan dalam bertanding, dan tendangan bola seorang pemain, dalam kriteria terdapat sub kriteria. Untuk mengetahui perhitungan nilai kriteria didalam sub kriteria adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Nilai Sub Kriteria kecepatan pemain

Untuk mengetahui cepat dan tidak cepat seorang pemain terdapat beberapa penilaian yaitu pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Menentukan nilai sub kriteria kecepatan pemain

NO	NAMA PEMAIN	NILAI	KETERANGAN
1	Rafikansa	10	Cepat
2	Krisna Gustian	7	Tidak Cepat
3	Abdul Arifin Hasan	11	Cepat
4	Muhammad Syarifudin	5	Tidak Cepat
5	Toni Aji Prasetyo	6	Tidak Cepat
6	Sandi Noor Afrianto	12	Cepat
7	Reizky Kurniawan	9	Tidak Cepat
8	Adi Inzaghi	10	Cepat
9	Rangga Fattah Yuniar	12	Cepat
10	Bintang Satiarto	11	Cepat
11	Audin Maulana	8	Tidak Cepat

12	Sulthan Salwaz	13	Cepat
13	Muahamad Rizal	14	Cepat
14	Ardian Awludin	7	Tidak Cepat
15	Yayan Mahesa	6	Tidak Cepat
16	Anton Suprino	11	Cepat
17	Andrey Setiawan Prayogi	12	Cepat
18	M. Rizki Kurniawan	12	Cepat
19	Mohamad Rizki Kurniawan	11	Cepat
20	M. Naufal Yasin	6	Tidak Cepat
21	Fandy Noor Aditya	10	Cepat
22	Yoga Dwi Arifin	8	Tidak Cepat
23	Muhammad Zain	10	Cepat
24	Alwi Bima Aji	10	Cepat

Rumus dalam menentukan kecepatan :

=IF(Nilai angka yang dimasukan <10;"Tidak cepat";" cepat")

Keterangan :

Jika nilai yang dimasukan lebih dari sepuluh maka dinyatakan cepat
jika nilai yang di inputkan kurang dari sepuluh maka dinyatakan tidak cepat.

2. Menentukan Nilai Sub Kriteria Mental Bertanding seorang pemain

Untuk mengetahui mental seorang pemain berani dan tidak berani terdapat beberapa penilaian yaitu terdapat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Menentukan Berani dan Tidak Berani Seorang Pemain

NO	NAMA PEMAIN	NILAI	KETERANGAN
1	Rafikansa	7	Berani
2	Krisna Gustian	6	Berani
3	Abdul Arifin Hasan	5	Tidak Berani
4	Muhammad Syarifudin	5	Tidak Berani
5	Toni Aji Prasetyo	4	Tidak Berani
6	Sandi Noor Afrianto	5	Tidak Berani
7	Reizky Kurniawan	8	Berani
8	Adi Inzaghi	9	Berani
9	Rangga Fattah Yuniar	4	Tidak Berani
10	Bintang Satiarto	7	Berani
11	Audin Maulana	7	Berani
12	Sulthan Salwaz	4	Tidak Berani
13	Muhammad Rizal	9	Berani
14	Ardian Awludin	9	Berani
15	Yayan Mahesa	8	Berani
16	Anton Suprino	5	Tidak Berani
17	Andrey Setiawan Prayogi	8	Berani
18	M. Rizki Kurniawan	4	Tidak Berani
19	Mohamad Rizki Kurniawan	7	Berani
20	M. Naufal Yasin	6	Berani
21	Fandy Noor Aditya	6	Berani
22	Yoga Dwi Arifin	8	Berani
23	Muhammad Zain	5	Tidak Berani
24	Alwi Bima Aji	3	Tidak Berani

Rumus dalam menentukan Mental Bertanding seorang pemain yaitu

=IF(Nilai yang dimasukan <6;"Tidak Berani";"Berani")

Keterangan :

Jika nilai yang dimasukan lebih dari enam maka dinyatakan berani dan jika nilai yang di masukan kurang dari enam maka dinyatakan tidak berani.

3. Menentukan Nilai Sub Kriteria Tendangan Bola Seorang Pemian

Untuk mengetahui nilai sub kriteria tendangan bola seorang pemain terdapat beberapa penilaian dalam penentuan keras dan tidak keras tendangan bola seorang pemain terdapat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Menentukan Keras dan tidak keras tendangan bola

NO	NAMA PEMAIN	NILAI	KETERANGAN
1	Rafikansa	6	Keras
2	Krisna Gustian	5	Tidak Keras
3	Abdul Arifin Hasan	4	Tidak Keras
4	Muhammad Syarifudin	4	Tidak Keras
5	Toni Aji Prasetyo	3	Tidak Keras
6	Sandi Noor Afrianto	7	Keras
7	Reizky Kurniawan	5	Tidak Keras
8	Adi Inzaghi	8	Keras
9	Rangga Fattah Yuniar	5	Tidak Keras
10	Bintang Satianto	5	Tidak Keras
11	Audin Maulana	6	Keras
12	Sulthan Salwaz	8	Keras
13	Muhammad Rizal	8	Keras

14	Ardian Awludin	4	Tidak Keras
15	Yayan Mahesa	5	Tidak Keras
16	Anton Suprino	9	Keras
17	Andrey Setiawan Prayogi	5	Tidak Keras
18	M. Rizki Kurniawan	7	Keras
19	Mohamad Rizki Kurniawan	7	Keras
20	M. Naufal Yasin	6	Keras
21	Fandy Noor Aditya	8	Keras
22	Yoga Dwi Arifin	5	Tidak Keras
23	Muhammad Zain	9	Keras
24	Alwi Bima Aji	4	Tidak Keras

Rumus untuk menentukan keras dan tidak keras yaitu :

=IF(nilai yang dimasukan<6;"Tidak Keras";"Keras")

Keterangan :

Jika nilai yang dimasukan lebih dari enam maka dinyatakan Keras jika kurang dari enam maka dinyatakan tidak keras

4. Menentukan nilai sub kriteria fisik dalam berunding seorang pemain

Untuk mengetahui fisik seorang pemain kuat atau tidak kuat dalam bertanding dilakukan penilaian yaitu dapat diketahui pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Menentukan sub kriteria fisik bertanding seorang pemain

NO	NAMA PEMAIN	NILAI	KETERANGAN
1	Rafikansa	25	Keras
2	Krisna Gustian	24	Tidak Keras
3	Abdul Arifin Hasan	26	Tidak Keras
4	Muhammad Syarifudin	20	Tidak Keras
5	Toni Aji Prasetyo	21	Tidak Keras
6	Sandi Noor Afrianto	27	Keras
7	Reizky Kurniawan	23	Tidak Keras
8	Adi Inzaghi	27	Keras
9	Rangga Fattah Yuniar	28	Tidak Keras
10	Bintang Satianto	45	Tidak Keras
11	Audin Maulana	22	Keras
12	Sulthan Salwaz	43	Keras
13	Muhammad Rizal	40	Keras
14	Ardian Awludin	24	Tidak Keras
15	Yayan Mahesa	24	Tidak Keras
16	Anton Suprino	35	Keras
17	Andrey Setiawan Prayogi	40	Tidak Keras
18	M. Rizki Kurniawan	42	Keras
19	Mohamad Rizki Kurniawan	45	Keras
20	M. Naufal Yasin	24	Keras
21	Fandy Noor Aditya	41	Keras
22	Yoga Dwi Arifin	24	Tidak Keras
23	Muhammad Zain	35	Keras
24	Alwi Bima Aji	45	Tidak Keras

Rumus untuk mengetahui kuat dan tidak kuat fisik seorang pemain yaitu :

=IF(nilai yang di masukan <25;"Tidak kuat";" kuat")

Keterangan :

Jika nilai dimasukan lebih dari dua puluh lima menit maka dinyatakan Kuat dan jika nilai dimasukan kurang dari dua puluh lima menit maka dinyatakan Tidak Kuat.

5. Menentukan nilai sub kriteria kelincahan seorang pemain sepak bola

Untuk mengetahui kelincahan seorang pemain dilakukan penilaian, dalam menentukan lincah dan tidak lincah seorang pemain. Untuk melihat nilai lincah dan tidak lincah dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Menentukan Kelincahan Seorang Pemain Sepak Bola

NO	NAMA PEMAIN	NILAI	KETERANGAN
1	Rafikansa	5	Tidak Lincah
2	Krisna Gustian	6	Lincah
3	Abdul Arifin Hasan	7	Lincah
4	Muhammad Syarifudin	4	Tidak Lincah
5	Toni Aji Prasetyo	8	Lincah
6	Sandi Noor Afrianto	6	Lincah
7	Reizky Kurniawan	5	Tidak Lincah
8	Adi Inzaghi	9	Lincah
9	Rangga Fattah Yuniar	8	Lincah
10	Bintang Satiarto	7	Lincah
11	Audin Maulana	8	Lincah
12	Sulthan Salwaz	4	Tidak Lincah

13	Muhammad Rizal	3	Tidak Lincih
14	Ardian Awludin	7	Lincih
15	Yayan Mahesa	8	Lincih
16	Anton Suprino	4	Tidak Lincih
17	Andrey Setiawan Prayogi	8	Lincih
18	M. Rizki Kurniawan	5	Tidak Lincih
19	Mohamad Rizki Kurniawan	6	Lincih
20	M. Naufal Yasin	4	Tidak Lincih
21	Fandy Noor Aditya	4	Tidak Lincih
22	Yoga Dwi Arifin	10	Lincih
23	Muhammad Zain	8	Lincih
24	Alwi Bima Aji	7	Lincih

Rumus untuk menentukan kelincihan seorang pemain yaitu :

=IF(nilai yang di inputkan<6;"Tidak Lincih";"Lincih")

Keterangan :

Jika nilai yang dimasukkan lebih dari enam maka dinyatakan Lincih dan jika nilai yang dimasukkan kurang dari enam maka dinyatakan Tidak Lincih.

4.6 Data Pemain Sepak Bola

Dalam pembentukan tim sepak bola seorang pelatih melakukan pemilihan pemain yang layak berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan. Faktor-faktor tersebut antara lain tendangan bola, fisik bertanding, kecepatan berlari, mental bertanding, kelincih. Untuk mengetahui data pemain sepak bola dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Data Pemain Sepak Bola

DATA PEMAIN SEPAK BOLA DJARUM KUDUS 2017/2018							
NO	Nama Pemain	kecepatan	Fisik Bertanding	kelincahan	mental bertanding	tendangan bola	Kelayakan
1	Rafikansa	cepat	kuat	tidak lincih	berani	keras	layak
2	Krisna Gustian	tidak cepat	Kurang Kuat	lincih	berani	kurang keras	tidak layak
3	Abdullah Arifin Hasan	cepat	Kuat	lincih	tidak berani	kurang keras	layak
4	Muhammad Syarifudin	tidak cepat	Kurang Kuat	tidak lincih	tidak berani	kurang keras	tidak layak
5	Toni Aji Prasetyo	tidak cepat	kuat	lincih	tidak berani	kurang keras	tidak layak
6	Sandi Noor Afrianto	cepat	kuat	lincih	tidak berani	keras	layak
7	Reizky Kurniawan	tidak cepat	Kurang Kuat	tidak lincih	berani	kurang keras	tidak layak
8	Adi Inzaghi	cepat	Kurang Kuat	lincih	berani	keras	layak
9	Rangga Fattah Yunior	cepat	kuat	lincih	tidak berani	kurang keras	layak
10	Bintang Saptianto	cepat	kuat	lincih	berani	kurang keras	layak
11	Audin Maulana	tidak cepat	Kurang Kuat	lincih	berani	keras	layak
12	Sulthan Salwaz	cepat	kuat	tidak lincih	tidak berani	keras	layak
13	Muhammad Rizal	cepat	kuat	tidak lincih	berani	keras	layak
14	Ardian Awludin	tidak cepat	Kurang Kuat	lincih	berani	kurang keras	tidak layak
15	Yayan Mahessa	tidak cepat	Kurang Kuat	lincih	berani	kurang keras	tidak layak
16	anton Suprayitno	cepat	kuat	tidak lincih	tidak berani	keras	layak
17	Andrey Setiawan Prayogi	cepat	kuat	lincih	berani	kurang keras	layak
18	M.Rizki Kurniawan	cepat	Kurang Kuat	tidak lincih	tidak berani	keras	tidak layak
19	Muhamad Agil Putra	cepat	kuat	lincih	berani	keras	layak
20	M.Naufal Yasin	tidak cepat	kuat	tidak lincih	berani	keras	layak
21	Fandy Noor Aditya	cepat	Kurang Kuat	tidak lincih	berani	keras	layak
22	Yoga Dwi Arifin	tidak cepat	kuat	lincih	berani	kurang keras	layak
23	Muhammad Zain	cepat	Kurang Kuat	lincih	tidak berani	keras	layak
24	Alwi Bima Aji	cepat	Kurang Kuat	lincih	tidak berani	kurang keras	tidak layak

1. Keterangan Kriteria

Dalam perhitungan sistem pendukung keputusan ini terdapat beberapa kriteria yaitu

a. Kecepatan

kecepatan adalah kecepatan berlari seorang pemain sepak bola dalam bertanding, untuk mengetahui cepat dan tidak cepat berlarnya seorang pemain sepak bola seorang pelatih melakukan tes berlari sejauh 100 m. Seorang pemain yang berlari cepat memiliki waktu 10-12 detik dalam jarak 100 m, jika melebihi 12 detik pemain tersebut tergolong tidak cepat.

b. Fisik Bertanding

Fisik bertanding adalah kekuatan daya tahan tubuh seorang pemain sepak bola yang dapat bermain selama 45 menit selama pertandingan berlangsung.

c. Kelincahan

Kelincahan adalah skil seorang pemain sepak bola dalam mengecoh lawan atau melewati lawan dengan menggiring bola.

Contohnya : pemain sepak bola yang lincah dapat melewati lawan dengan bola lebih dari lima kali melewati lawannya.

d. Mental bertanding

Mental bertanding adalah mental seorang pemain sepak bola yang berani atau tidak saat menghadapi seorang lawan dalam pertandingan sepak bola yang sedang berlangsung.

Contohnya : seorang pemain sepak bola yang berani melewati lawan atau merebut bola dari kaki lawan.

e. Tendangan Bola

Tendangan bola adalah tendangan seorang pemain sepak bola dalam menendang bola ke arah gawang atau memberi umpan kepada kawan.

Contohnya : seorang pemain sepak bola menendang bola ke arah gawang sebanyak lebih dari lima kali masuk ke gawang dengan dihadap seorang penjaga gawang.

4.7 Perhitungan Mencari Nilai *Entropy* Dan *Gain*

1. Langkah Pertama

Menghitung jumlah data, jumlah layak dan jumlah tidak layak serta *entropy* semua kasus yang dibagi per masing-masing atribut, lalu dilanjutkan perhitungan *Gain* untuk masing-masing atribut. Pada perhitungan pertama dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Perhitungan *Entropy* Dan *Gain* Ke 1

NO	Atribut	Jmlh Kasus Total	Jmlh Kasus Layak	Jmlh kasus Tidak Layak	Entropy	Gain
1	Total	24	16	8	0,918295834	
2	tendangan Bola					1,201321787
3	Kurang				0,979868757	
4	Keras	12	5	7		
5	Keras	12	11	1	0,41381685	
6	Fisik Bertanding					1,139799877
7	Kurang				0,945660305	
8	Kuat	11	4	7		
9	Kuat	13	12	1	0,391243564	
10	Kecepatan					0,90858833
11	Tidak				0,918295834	
12	Cepat	9	3	6		
13	Cepat	15	13	2	0,566509507	
14	kelincahan					1,147869793
15	Lincih	15	10	5	0,918295834	
16	Tidak				0,918295834	
17	Lincih	9	6	3		
18	mental bertanding					1,017220085
19	Berani	14	10	4	0,863120569	

PERHITUNGAN *ENTROPY* :

Hitung *entropy* Total:

$$= (-16/24 * \log_2 (16/24)) + (-8/24 * \log_2 (8/24))$$

$$= 0,918295834$$

Hitung *Entropy* Tendangan Bola Kurang Keras :

$$= (-5/12 * \log_2 (5/12)) + (-7/12 * \log_2 (7/12))$$

$$= 0,41381685$$

Hitung *Entropy* Tendangan Bola Keras :

$$= (-11/12 * \log_2 (11/12)) + (-1/12 * \log_2 (1/12))$$

$$= 0,41381685$$

Hitung *Entropy* Fisik Bertanding Kurang Kuat :

$$= (-4/11 * \log_2 (4/11)) + (-7/11 * \log_2 (7/11))$$

$$= 0,945660305$$

Hitung *Entropy* Fisik Bertanding Kuat :

$$= (-12/13 * \log_2 (12/13)) + (-1/13 * \log_2 (1/13))$$

$$= 0,391243564$$

Hitung *Entropy* Kecepatan Tidak Cepat :

$$= (-3/9 * \log_2 (3/9)) + (-6/9 \log_2 (6/9))$$

$$= 0,918295834$$

Hitung *Entropy* Kecepatan Cepat :

$$= (-13/15 * \log_2 (13/15)) + (-2/15 * \log_2 (2/15))$$

$$= 0,566509507$$

Hitung *Entropy* Kelincahan Lincah :

$$= (-10/15 * \log_2 (10/15)) + (-5/15 * \log_2 (5/15))$$

$$= 0,918295834$$

Hitung *Entropy* Kelincahan Tidak Lincah :

$$= (-6/9 * \log_2 (6/9)) + (-3/9 * \log_2 (3/9))$$

$$= 0,918295834$$

Hitung *Entropy* Mental Bertanding Berani :

$$= (-10/14 * \log_2 (10/14)) + (-4/10 * \log_2 (4/10))$$

$$= 0,863120569$$

Hitung *Entropy* Mental Bertanding Tidak Berani :

$$= (-6/10 * \log_2 (6/10)) + (-4/10 * \log_2 (4/10))$$

$$= 0,970950594$$

PERHITUNGAN *GAIN*

Hitung *Gain* Tendangan Bola :

$$= (0,918295834 - (3/24 * 0,979868757) + (9/24 * 0,41381685))$$

$$= 1,201321787$$

Hitung *Gain* Fisik Bertanding :

$$= (0,918295834 - (11/24 * 0,945660305) + (13/24 * 0,391243564))$$

$$= 1,139799877$$

Hitung *Gain* Kelincahan :

$$= (0,918295834 - (15/24 * 0,918295834) + (9/24 * 0,918295834))$$

$$= 1,147869793$$

Hitung *Gain* Mental Bertanding :

$$= (0,918295834 - (14/24 * 0,863120569) + (10/24 * 0,970950594))$$

$$= 1,017220085$$

2. langkah kedua

karena nilai *Gain* untuk tendangan bola adalah yang tertinggi maka tendangan bola dapat menjadi node akar, dari atribut tendangan bola terdapat dua nilai yaitu keras dan tidak keras. Nilai atribut tendangan bola Keras sudah menemukan keputusan yaitu Tidak Layak karena nilai *entropy* lebih kecil dari atribut tendangan bola Kurang Keras . Pada perhitungan mencari gain dan entropy dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perhitungan *Entropy* Dan *Gain* Ke 2

NO	Atribut	s	Jmlh Kasus Layak	Jmlh kasus Tidak Layak	Entropy	Gain
1	tendangan Bola kurang keras	12	5	7	0,97987	1,4936
2						
3	Kecepatan cepat	3	1	2	0,9183	1,25029
4	tidak cepat	9	4	5	0,99108	
5	Fisik Bertanding					
6	Kurang Kuat	4	3	1	0,81128	0,33741
7	Kuat	8	2	6	0,81128	
8	mental bertanding					0
9	berani	10	4	6	0,97095	
10	tidak berani	2	1	1	1	
11	kelincahan					0
12	lincah	10	3	7	0,88129	
13	tidak lincah	2	2	0	0	

PERHITUNGAN *ENTROPY* :

Hitung *Entropy* Tendangan Bola Kurang Keras :

$$= (-5/12 * \log_2 (5/12)) + (-7/12 * \log_2 (7/12))$$

$$= 0,979868757$$

Hitung *Entropy* Kecepatan Cepat :

$$= (-1/3 * \log_2 (1/3)) + (-2/3 * \log_2 (2/3))$$

$$= 0,918295834$$

Hitung *Entropy* Kecepatan Tidak Cepat :

$$= (-4/9 * \log_2 (4/9)) + (-5/9 * \log_2 (5/9))$$

$$= 0,99107606$$

Hitung *Entropy* Fisik Bertanding Kurang Kuat :

$$= (-3/4 * \log_2 (3/4)) + (-1/4 * \log_2 (1/4))$$

$$= 0,811278124$$

Hitung *Entropy* Fisik Bertanding Kuat :

$$= (-2/8 * \log_2 (2/8)) + (-6/8 * \log_2 (6/8))$$

$$= 0,811278124$$

Hitung *Entropy* Mental Bertanding Berani :

$$= (-4/10 * \log_2 (4/10)) + (-6/10 * \log_2 (6/10))$$

$$= 0,970950594$$

Hitung *Entropy* Mental Bertanding Tidak Berani :

$$= (-1/2 * \log_2 (1/2)) + (-1/2 * \log_2 (1/2))$$

$$= 1$$

Hitung *Entropy* Kelincahan Lincuh :

$$= (-3/10 * \log_2 (3/10)) + (-7/10 * \log_2 (7/10))$$

$$= 0,881290899$$

Hitung *Entropy* Kelincahan Tidak Lincuh :

$$= (-2/2 * \log_2 (2/2)) + (-0/2 * \log_2 (0/2))$$

$$= 0$$

PERHITUNGAN *GAIN* :

Hitung *Gain* Kecepatan :

$$= (0,979868757 - (3/12 * 0,918295834)) + (9/12 * 0,99107606))$$

$$= 1,493601843$$

Hitung *Gain* Fisik Bertanding :

$$= (0,979868757 - (4/12 * 0,811278124)) + (8/12 * 0,811278124))$$

$$= 1,250294798$$

Hitung *Gain* Mental Bertanding :

$$= (0,979868757 - (10/12 * 0,970950594)) + (2/12 * 1))$$

$$= 0,337409928$$

Hitung *Gain* Kelincahan :

$$= (0,979868757 - (10/12 * 0,881290899) + (2/12 * 0))$$

$$= 0$$

3. Langkah ketiga

karena nilai Gain untuk Kecepatan adalah yang tertinggi maka Kecepatan dapat menjadi node cabang dari node sebelumnya. Dari atribut kecepatan terdapat dua nilai yaitu cepat dan tidak cepat. Nilai cepat sudah menentukan keputusan yaitu Tidak Layak, sehingga dilakukan perhitungan kembali sampai nilai Gain keseluruhan adalah 0.

Tabel 4.9 Perhitungan *Entropy* Dan *Gain* Ke 3

NO	Atribut	s	Jmlh Kasus Layak	Jmlh kasus Tidak Layak	Entropy	Gain
1	tendangan Bola kurang keras dan tidak cepat	9	4	5	0,99108	
2	Fisik Bertanding					1
	kurang kuat	4	3	1	0,81128	
	kuat	5	1	4	0,72193	
3	mental bertanding					0
	berani	8	4	5	0,92379	
	tidak berani	1	1	0	0	
4	kelincahan					0
	lincah	7	2	5	0,86312	
	tidak lincah	2	2	0	0	

Hitung *Entropy* Tendangan Bola Kurang Keras dan Tidak Cepat :

$$= (-4/9 * \log_2 (4/9)) + (-5/9 * \log_2 (5/9))$$

$$= 0,99107606$$

Hitung *Entropy* Fisik Bertanding kurang kuat :

$$= (-3/4 * \log_2 (3/4)) + (-1/4 * \log_2 (1/4))$$

$$= 0,811278124$$

Hitung *Entropy* Fisik Bertanding kuat :

$$= (-1/5 * \log_2 (1/5)) + (-4/5 * \log_2 (4/5))$$

$$= 0,721928095$$

Hitung *Entropy* Mental bertanding berani :

$$= (-4/8 * \log_2 (4/8)) + (-5/8 * \log_2 (5/8))$$

$$= 0,923794941$$

Hitung *Entropy* Mental bertanding Tidak berani :

$$= (-1/1 * \log_2 (1/1)) + (-0/1 * \log_2 (0/1))$$

$$= 0$$

Hitung *Entropy* Kelincahan Lincuh :

$$= (-2/7 * \log_2 (2/7)) + (-5/7 * \log_2 (5/7))$$

$$= 0,863120569$$

Hitung *Entropy* Kelincahan Tidak Lincuh :

$$= (-2/2 * \log_2 (2/2)) + (-0/2 * \log_2 (0/2))$$

$$= 0$$

PERHITUNGAN GAIN :

Hitung *Gain* Fisik Bertanding :

$$= (0,99107606 - (4/9 * 0,811278124) + (5/9 * 0,721928095))$$

$$= 1$$

Hitung *Gain* Mental Bertanding :

$$= (0,99107606 - (8/9 * 0,923794941) + (1/9 * 0))$$

$$= 0$$

Hitung *Gain* Kelincahan :

$$= (0,99107606 - (7/9 * 0,863120569) + (2/9 * 0))$$

$$= 0$$

4. Langkah terakhir

Karena *gain* untuk fisik bertanding kurang kuat adalah nilai *gain* yang tertinggi maka fisik bertanding kurang kuat dapat menjadi node cabang dari node sebelumnya. Dari atribut fisik bertanding terdapat dua nilai yaitu Kuat dan kurang kuat. Nilai Kuat sudah menentukan tidak layak sehingga dilakuakn perhitungan kembali sampai nilai *gain* keseluruhan adalah 0. Untuk melihat hasil perhitungan mencari *gain* dan *entropy* ke empat dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Perhitungan Entropy Dan Gain Ke 4

No C/kriteria	Sub C/kriteria	s	Jmlh Kasus Layak	Jmlh kasus Tidak Layak	Entropy	Gain
1 tendangan Bola kurang keras, kecepatan tidak cepat, dan fisik kurang kuat		4	3	1	0,8112781	
2 mental bertanding						0
	berani	3	2	1	0,9182958	
	tidak berani	1	1	0	0	
3 kelincahan						0
	lincah	2	1	1	1,00000000	
	tidak lincah	2	2	0	0	

PERHITUNGAN ENTROPY :

Hitung Entropy tendangan Bola kurang keras, kecepatan tidak cepat, dan fisik kurang kuat:

$$= (-3/4 * \log_2 (3/4)) + (-1/4 * \log_2 (1/4))$$

$$= 0,811278124$$

Hitung Entropy Mental Bertanding Berani :

$$= (-2/3 * \log_2 (2/3)) + (-1/3 * \log_2 (1/3))$$

$$= 0,918295834$$

Hitung Entropy Mental Bertanding Tidak Berani :

$$= (-1/1 * \log_2 (1/1)) + (-0/1 * \log_2 (0/1))$$

$$= 0$$

Hitung Entropy Kelincahan Lincah :

$$= (-1/2 * \log_2 (1/2)) + (-1/2 * \log_2 (1/2))$$

$$= 1$$

Hitung Entropy Kelincahan Tidak Lincah :

$$= (-2/2 * \log_2 (2/2)) + (-0/2 * \log_2 (0/2))$$

$$= 0$$

PERHITUNGAN GAIN :

Hitung Gain Mental Bertanding :

$$= (0,811278124 - (3/4 * 0,918295834) + (1/4 * 0))$$

$$= 0$$

Hitung Gain Kelincahan :

$$= (0,811278124 - (2/4 * 1,000000000) + (2/4 * 0))$$

$$= 0$$

Karena Nilai Gain secara keseluruhan sudah sama dengan 0 maka proses berhenti sampai disini. Sehingga pemain yang layak adalah pemain yang memiliki kriteria sebagai berikut :

- a. Tendangan bola (Keras)
- b. Kecepatan (Tidak cepat)
- c. Fisik bertanding (Kurang Kuat)

4.8 Hasil Akhir Pengambilan Keputusan

Pada hasil akhir pengambilan keputusan diperoleh dari perhitungan entropy dan gain untuk menjadi node atau akar perabangan pada pohon keputusan, untuk melihat hasil akhir pengambilan keputusan dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 pohon keputusan

Dalam Penilaian pada setiap kriteria terdapat beberapa pembobotan yang telah ditentukan seorang pelatih yaitu :

- f. Kecepatan berlari terdapat dua penilaian yaitu cepat dan tidak cepat, kecepatan berlari cepat memiliki bobot 2 = 20 % dan tidak cepat memiliki bobot 1 = 10 %/.
- g. Kondisi fisik dalam bertanding terdapat dua penilaian yaitu kuat dan tidak kuat, fisik bertanding kuat memiliki bobot 2 = 20 % dan tidak kuat memiliki bobot 1 = 10 %.

- h. Kelincahan melewati lawan terdapat dua penilaian yaitu jika lincah melewati lawan memiliki bobot 2 = 20% dan tidak lincah memiliki bobot 1 = 10%.
- i. Mental dalam bertanding terdapat dua penilaian yaitu mental dalam bertanding jika berani memiliki bobot 2 = 20% dan tidak berani memiliki bobot 1 = 10%.
- j. Tendangan bola seorang pemain terdapat dua penilaian yaitu tendangan bola keras memiliki bobot 2 = 20% dan tendangan jika tidak keras memiliki bobot 1 = 10%.

Contoh Kasus :

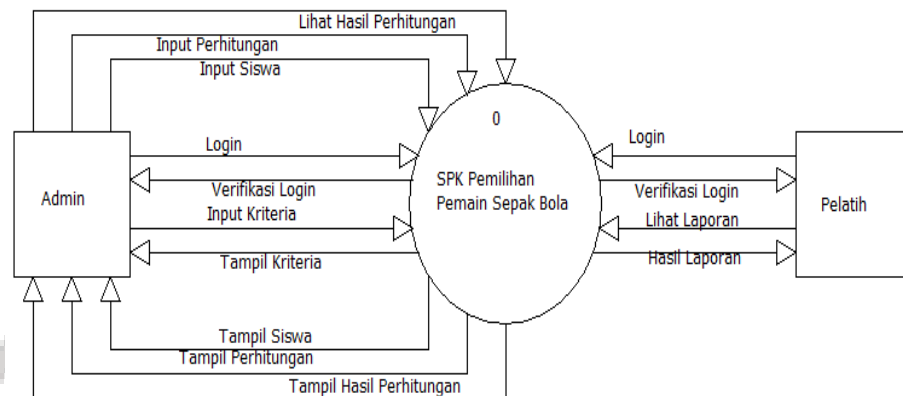
1. Nama Rafikansa kecepatan tidak cepat, kondisi fisik kuat, kelincahan lincah, mental bertanding berani, tendangan bola keras dan hasil kelayakan adalah layak. Perhitungan untuk mengetahui layak dan tidak layak berdasarkan jumlah bobot yaitu $10\% + 20\% + 20\% + 20\% + 20\% = 90\%$ maka dinyatakan layak, kelayakan dinyatakan layak jika nilai jumlah bobot lebih dari 70%.
2. Nama krisna Gustian kecepatan cepat, kondisi fisik kurang kuat, kelincahan tidak lincah, mental bertanding berani, tendangan bola kurang kuat dan hasil kelayakan adalah tidak layak. perhitungan tidak layak berdasarkan jumlah bobot yaitu $20\% + 10\% + 10\% + 20\% + 10\% = 70\%$ maka dinyatakan tidak layak berdasarkan ketentuan seorang pelatih.

4.9 Perancangan dan Pemodelan Sistem

1. Context Diagram

Menurut dede Kurniadi, (2013) context Diagram adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Langkah awal dalam perancangan sistem dengan pembuatan *Context Diagram*. *Context Diagram* ini merupakan gambaran awal dari sistem pendukung keputusan penentuan *Pemain Sepak Bola* yang

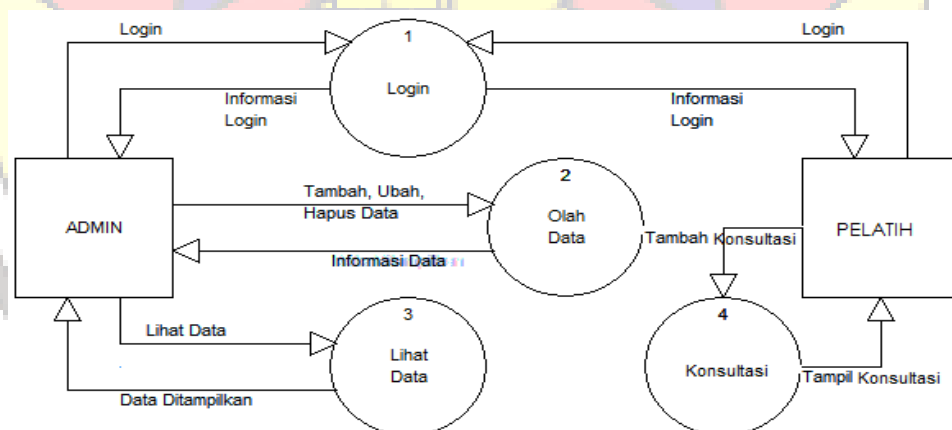
menggambarkan sistem beserta hubungannya dengan lingkungan luar dan bagaimana sistem ini berinteraksi seperti gambar 4.2.



Gambar 4.2 Context Diagram SPK Penentuan Pemain Sepak Bola

2. DFD (Data Flow Diagram)

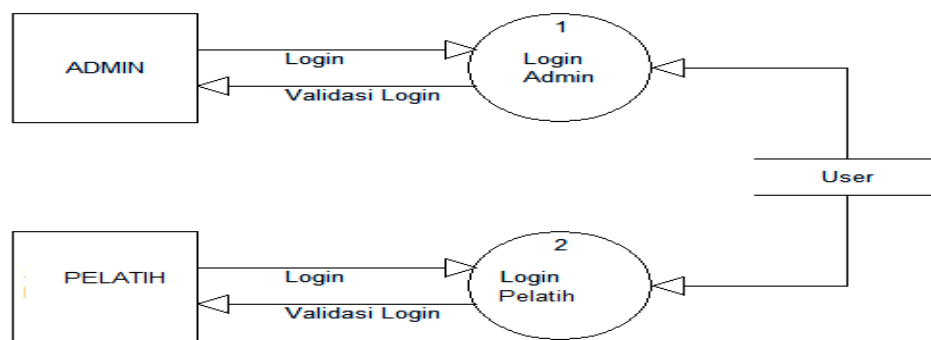
Berikut ini merupakan gambar dari Data Flow Diagram yang menjelaskan mengenai aktivitas konsultasi pemilihan pemain sepak bola. Adapun gambar dari DFD Level 1 dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 DFD Pemilihan Pemain Level 1

1. DFD Level 2 Proses Login

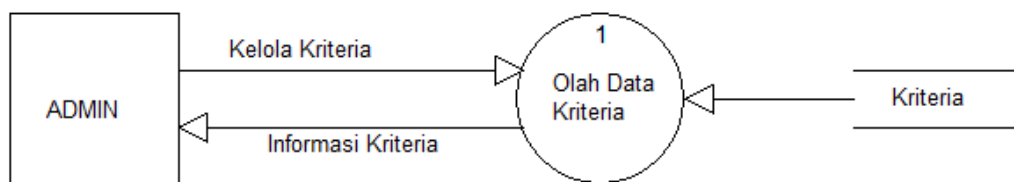
Setelah pembuatan *DFD Level 1*, langkah selanjutnya adalah pembuatan *DFD Level 2* Proses Login. Adapun gambar dari *DFD Level 2* proses login dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.4 DFD Level 2 Proses Login

2. DFD Level 2 Proses Konsultasi

Setelah pembuatan DFD Level 2 Proses Login, langkah selanjutnya adalah pembuatan DFD Level 2 Proses Konsultasi. Adapun gambar dari DFD Level 2 proses konsultasi dapat dilihat pada gambar 4.5.

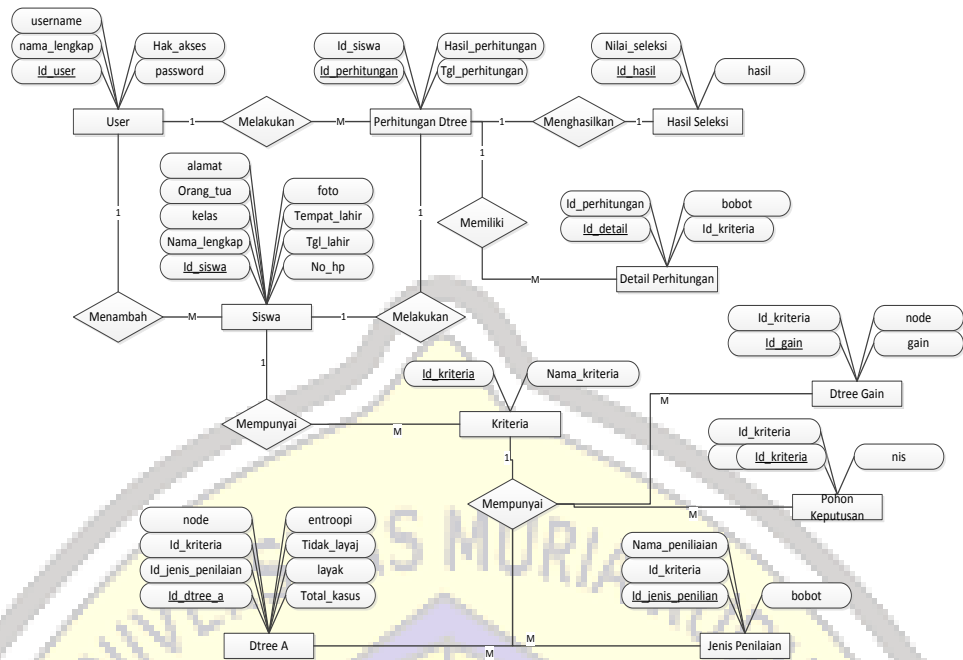


Gambar 4. 5 DFD Level 2 proses konsultasi

4.10 Perancangan Database

1. ERD (Entity Relationship Diagram)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Sebelum menentukan tabel apa saja yang akan digunakan, penulis akan menggambarkan analisa perancangan tabel ke dalam diagram ERD, untuk melihat perancangan tabel ke dalam diagram ERD dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Entity Relationship Diagram

2. Struktur Tabel

Dari hasil *entity relationship diagram* (ERD) yang telah terbentuk, akan ditentukan tabel-tabel yang akan digunakan dalam penyimpanan data pengelolaan data di dalam sistem ini. Perancangan *database* yang digunakan ini menggunakan MySQL sebagai *database*. Adapun rancangan databasenya adalah sebagai berikut.

a. Tabel *Detail* Perhitungan

Tabel *Detail* Perhitungan merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data *detail* perhitungan. Untuk melihat informasi detail perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Tabel Detail Perhitungan

Field	Type	Null	Default
<i>id_detail</i>	int(10)	Yes	NULL
Nis	varchar(10)	Yes	NULL
id_jenis_penilaian	varchar(10)	Yes	NULL
Id_kriteria	varchar(10)	Yes	NULL

Kelayakan	varchar(10)	Yes	NULL
Nilai	Int(10)	Yes	NULL

b. Tabel *dtree_a*

Tabel *dtree_a* merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data *dtree_a*. Untuk mengetahui informasi *dtree_a* dapat di lihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tabel *dtree_a*

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
<i>Id_dtree_a</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Id_jenis_perhitungan</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Id_kriteria</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Total_kasus</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Layak</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Tidak_layak</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Entropy</i>	<i>Varchar(15)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Node</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

c. Tabel *dtree_gain*

Tabel *dtree_gain* merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data *dtree_gain*. Untuk mengetahui informasi *dtree_gain* dapat di lihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Tabel *dtree_gain*

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
<i>Id_gain</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>id_kriteria</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Gain</i>	<i>Varchar(15)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Node</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

d. Tabel Jenis_penilaian

Tabel Jenis_penilaian merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data Jenis_penilaian. Untuk mengetahui informasi Jenis_penilaian dapat di lihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Tabel Jenis_penilaian

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
<i>Id_ Jenis_penilaian</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>id_kriteria</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Nama_penilaian</i>	<i>Varchar(30)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Bobot</i>	<i>Int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

e. Tabel Kriteria

Tabel kriteria merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data kriteria. Untuk mengetahui informasi kriteria dapat di lihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Tabel Kriteria

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
<i>id_kriteria</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>nama_kriteria</i>	<i>Varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

f. Tabel Perhitungan

Tabel Perhitungan merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data Perhitungan. Untuk mengetahui informasi Perhitungan dapat di lihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Tabel Perhitungan

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
<i>id_perhitungan</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>id_user</i>	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

Nis	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
tgl_perhitungan	<i>Date</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
hasil_perhitungan	<i>int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

g. Tabel Pohon_keputusan

Tabel Pohon_keputusan merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data Pohon_keputusan. Untuk mengetahui informasi Pohon_keputusan dapat di lihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Tabel Pohon_Keputusan

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
id_pohon	<i>int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
id_kriteria	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
Nis	<i>Varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

h. Tabel Hasil Seleksi

Tabel Hasil Seleksi merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data Hasil Seleksi. Untuk mengetahui informasi Hasil Seleksi dapat di lihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Tabel Hasil

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
id_hasil	<i>int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
Nilai	<i>int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
Hasil	<i>Text</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

i. Tabel Siswa

Tabel Siswa merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data Siswa. Untuk mengetahui informasi Siswa dapat di lihat pada tabel 4.19.

Tabel 4.19 Tabel Siswa

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
Nis	<i>varchar(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
nama_lengkap	<i>varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
orang_tua	<i>varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
Alamat	<i>Text</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
tgl_lahir	<i>Date</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
tempat_lahir	<i>varchar(30)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
Foto	<i>varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

j. Tabel User

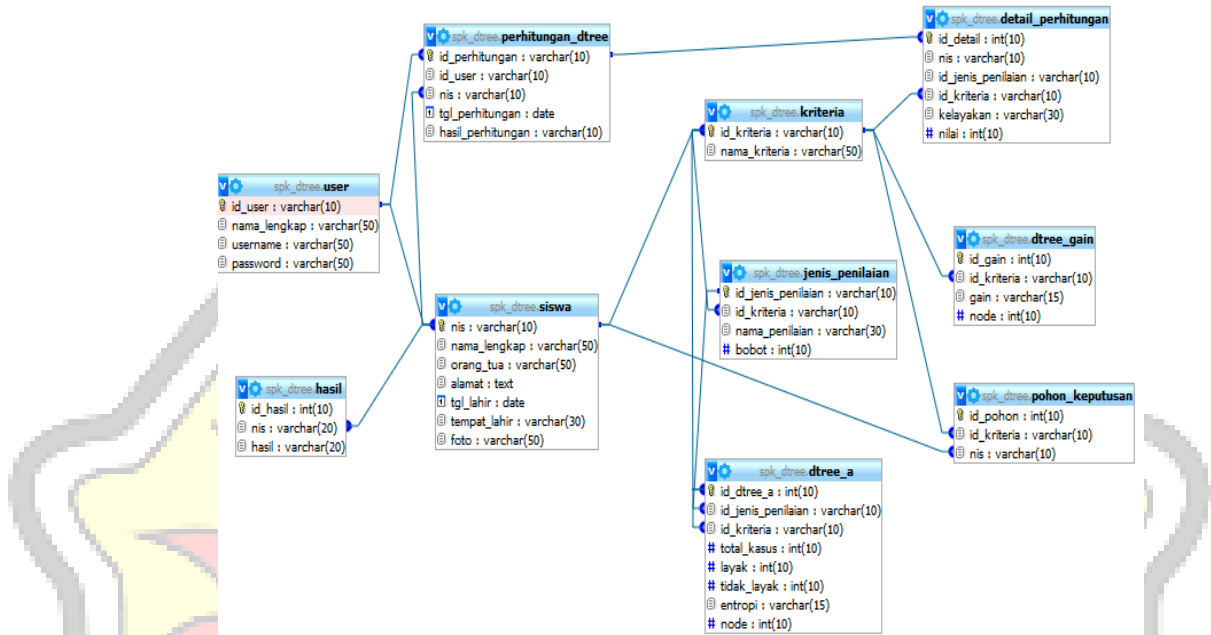
Tabel User merupakan tabel yang digunakan untuk menyimpan informasi data User. Untuk mengetahui informasi User dapat di lihat pada tabel 4.20.

Tabel 4. 20 Tabel User

<i>Field</i>	<i>Type</i>	<i>Null</i>	<i>Default</i>
<i>id_user</i>	<i>int(10)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
nama_lengkap	<i>varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Username</i>	<i>varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
<i>Password</i>	<i>varchar(50)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>
hak_akses	<i>varchar(20)</i>	<i>Yes</i>	<i>NULL</i>

3. Relasi Tabel

Dibawah ini merupakan gambar dari relasi tabel yang terjadi di dalam system ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.7

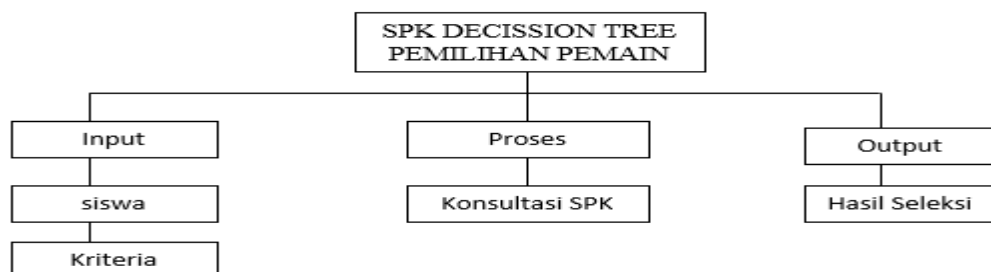


Gambar 4.7 Relasi Tabel

4.11 Desain *Input* dan *Output* yang Diusulkan

1. Perancangan Struktur system (antarmuka sistem)

Di bawah ini merupakan desain struktur yang ada di dalam sistem. Struktur sistem ini fungsinya adalah gambaran mengenai apa yang ada di dalam sistem, susunan, serta informasi yang akan diperoleh Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.8.

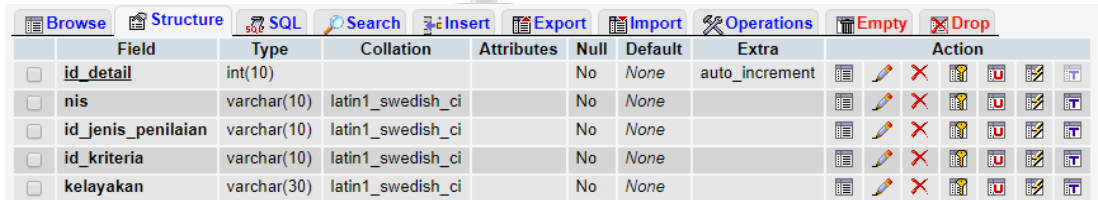


Gambar 4.8 *Hierarchy Input Process Output*

4.12 Implementasi Tabel

a. detail_perhitungan

Pada tabel detail perhitungan terdapat lima field yaitu id detail, nis, id jenis penilaian, id kriteria, dan kelayakan. Untuk melihat gambar Detail Perhitungan dapat dilihat pada gambar 4.9.

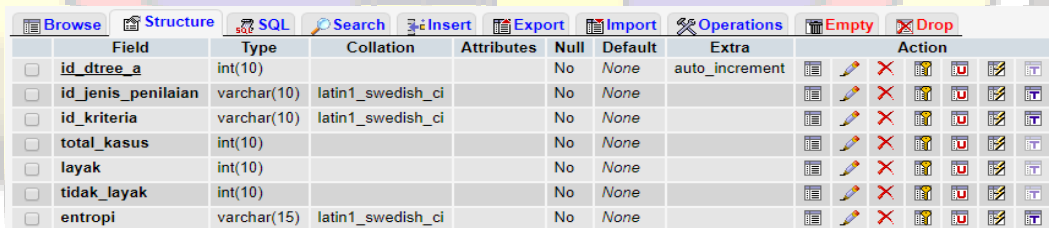


Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/> id_detail	int(10)			No	None	auto_increment	
<input type="checkbox"/> nis	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> id_jenis_penilaian	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> id_kriteria	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> kelayakan	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 4.9 Detail Perhitungan

b. dtree_a

Pada tabel dtree_a terdiri dari tujuh field diantaranya id dtree a, id jenis penilaian, id kriteria, total kasus, layak, tidak layak, dan entropy. Untuk mengetahui informasi tabel dtree_a dapat dilihat pada gambar 4.10.

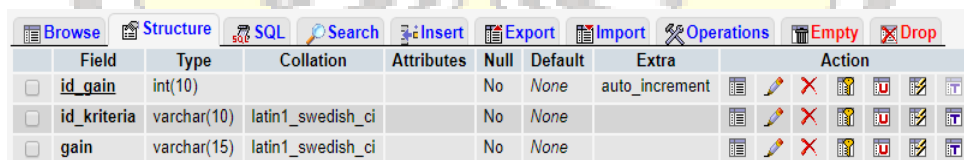


Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/> id_dtree_a	int(10)			No	None	auto_increment	
<input type="checkbox"/> id_jenis_penilaian	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> id_kriteria	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> total_kasus	int(10)			No	None		
<input type="checkbox"/> layak	int(10)			No	None		
<input type="checkbox"/> tidak_layak	int(10)			No	None		
<input type="checkbox"/> entropi	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 4.10 Dtree_A

c. dtree_gain

Pada tabel dtree_gain terdapat tiga Field yaitu id gain, id kriteria, dan gain. Untuk melihat tabel dtree_gain dapat dilihat pada gambar 4.11.




























Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/> id_gain	int(10)			No	None	auto_increment	
<input type="checkbox"/> id_kriteria	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> gain	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None		

Gambar 4.11 dtree_gain

d. jenis_penilaian















pada tabel jenis_penilaian terdapat empat field yang terdiri id_jenis_penilaian, id_kriteria, nama_penilaian, dan bobot. Untuk melihat tabel pada data base jenis_penilaian dapat dilihat pada gambar 4.12.

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	id_jenis_penilaian	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	id_kriteria	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	nama_penilaian	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	bobot	int(10)			No	None		      

Gambar 4.12 Jenis Penilaian

e. Kriteria




































Pada tabel kriteria terdiri dua *field* yaitu id_kriteria dan nama_kriteria. Untuk melihat tabel kriteria pada data base dapat dilihat pada gambar 4.13.

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	id_kriteria	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	nama_kriteria	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		      

Gambar 4.13 Kriteria

f. Perhitungan_dtree






















Pada tabel perhitungan_dtree terdapat lima *field* yaitu id_perhitungan, id_user, nis, tanggal_perhitungan, dan hasil perhitungan. Untuk mengetahui data base tabel perhitungan_dtree dapat dilihat pada gambar 4.14.

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	id_perhitungan	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	id_user	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	nis	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	tgl_perhitungan	date			No	None		      
<input type="checkbox"/>	hasil_perhitungan	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      

Gambar 4.14 Perhitungan_Dtree

g. pohon_keputusan

Pada tabel pohon_keputusan terdapat tiga *field* yaitu id_pohon, id_kriteria, dan nis. Untuk melihat data base tabel pohon_keputusan dapat dilihat pada gambar 4.15.

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	id_pohon	int(10)			No	None	auto_increment	      
<input type="checkbox"/>	id_kriteria	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      
<input type="checkbox"/>	nis	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		      

Gambar 4.15 Pohon_Keputusan

h. Siswa

Pada tabel siswa terdiri tujuh *field* yaitu nis, nama_lengkap, orang_tua, alamat, tgl_lahir, tempat_lahir, dan foto. Jika ingin mengetahui data base tabel siswa dapat dilihat pada gambar 4.16.

Server: localhost Database: spk_dtree Table: siswa

[Browse](#)
[Structure](#)
[SQL](#)
[Search](#)
[Insert](#)
[Export](#)
[Import](#)
[Operations](#)
[Empty](#)
[Drop](#)

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	nis	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	nama_lengkap	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	orang_tua	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	alamat	text	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	tgl_lahir	date			No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	tempat_lahir	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	foto	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo

[Check All / Uncheck All](#)
[With selected:](#)
[Edit](#)
[Delete](#)
[Add](#)
[Refresh](#)
[Undo](#)
[Redo](#)

Gambar 4.16 Siswa

i. User

Pada tabel user terdiri dari lima *field* yaitu id_user, nama, nama_lengkap, username, dan password. Jika ingin melihat data base tabel user dapat dilihat ada gambar 4.17.

Server: localhost Database: spk_dtree

[Browse](#)
[Structure](#)
[SQL](#)
[Search](#)
[Insert](#)
[Export](#)
[Import](#)
[Operations](#)
[Empty](#)
[Drop](#)

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	id_user	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	nama	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	nama_lengkap	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	username	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	password	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo

[Check All / Uncheck All](#)
[With selected:](#)
[Edit](#)
[Delete](#)
[Add](#)
[Refresh](#)
[Undo](#)
[Redo](#)

Gambar 4.17 User

j. Hasil

Pada tabel Hasil terdiri tiga field yaitu id_hasil, nis, dan hasil. Jika ingin melihat data base tabel hasil dapat dilihat pada gambar 4.18.

Server: localhost Database: spk_dtree Table: hasil

[Browse](#)
[Structure](#)
[SQL](#)
[Search](#)
[Insert](#)
[Export](#)
[Import](#)
[Operations](#)
[Empty](#)
[Drop](#)

	Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	id_hasil	int(10)			No	None	auto_increment	Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	nis	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo
<input type="checkbox"/>	hasil	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None		Edit Delete Add Refresh Undo Redo

[Check All / Uncheck All](#)
[With selected:](#)
[Edit](#)
[Delete](#)
[Add](#)
[Refresh](#)
[Undo](#)
[Redo](#)

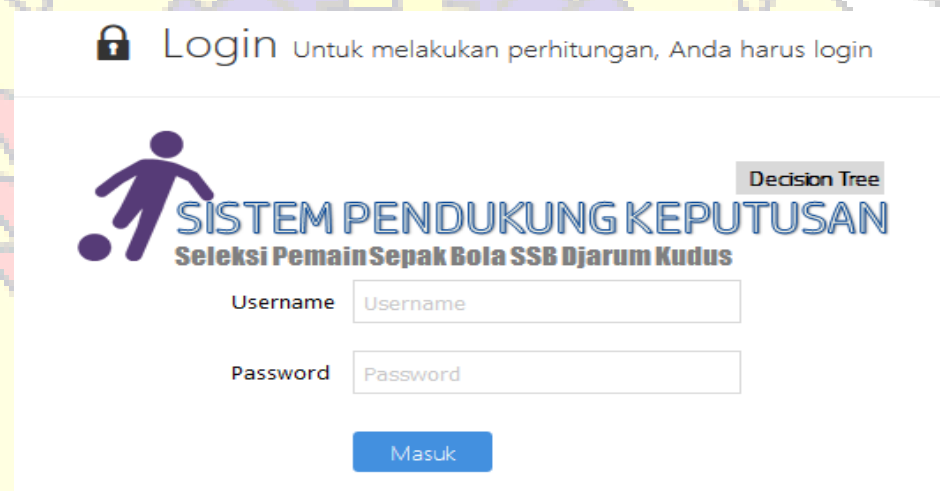
Gambar 4.18

4.13 Implementasi Program

Implementasi program merupakan penerapan program yang telah dibuat. Penerapan program dilakukan dengan menampilkan tampilan program yang sudah dibuat. Adapun implementasi program dapat dilihat pada gambar 4.19 sampai gambar 4.24.

1. Halaman Awal Aplikasi

Halaman awal aplikasi merupakan halaman yang pertama kali ditampilkan pada aplikasi untuk *login* terlebih dahulu agar bisa melakukan perhitungan atau masuk pada halaman selanjutnya. Terdapat Logo aplikasi, *username*, *password*, dan informasi sekilas tentang aplikasi pemilihan pemain sepak bola. Untuk melihat halaman awal aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Halaman Awal Aplikasi

Berikut ini merupakan *sourcecode* untuk halaman login

```
<form action="" method="post">
<table width="200" border="0" cellspacing="0" cellpadding="5">
<tr>
<td valign="top" nowrap><label>Username</label></td>
<td>
<div class="input-control text size3" data-role="input-control">
```

```

        <input type="text" name="username" id="username"
placeholder="Username" onFocus="CreateNew()"
value="<?=$r[username]?>" onKeyUp="Text()">
    </div>
</td>
</tr>
<tr>
    <td valign="top" nowrap><label>Password</label></td>
    <td>
        <div class="input-control password">
            <input type="password" value="" placeholder="Password"
id="password" name="password"/>
            <button class="btn-reveal"></button>
        </div>
    </td>
</tr>
<tr style="border-top:0px solid #EEE">
    <td height="50">&nbsp;</td>
    <td>
        <input type="submit" name="masuk" id="masuk" value="Masuk"
class="bg-lightBlue fg-white bg-hover-cyan" style="padding:5px;
padding-left:20px; padding-right:20px; border-radius:3px;">
    </td>
</tr>
</table>
</form>

```

2. Halaman *home*

Halaman *home* merupakan halaman dimana *user* telah diijinkan masuk setelah mengisi pada kolom *username* dan *password* yang sudah terdaftar, pada halaman home terdapat menu yaitu master data,

laporan, *drcesision tree* dan *logout*. Untuk melihat halaman *home* dapat dilihat pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Halaman *Home* Aplikasi


Berikut ini merupakan *sourcecode* untuk halaman home aplikasi

```
<?php
include "js/css.menu_dropdown.php";
?>
<ul>
<!-- <li><a href="index.php" class="fg-white"><i class="icon-
monitor"></i> Home</a></li> -->
<li>
<i class="icon-briefcase-2"></i> Master Data <i class="icon-arrow-
down-5"></i>
<ul>
<li><a href="?pg=kriteria" style="color:#563B77"><i class="icon-
yelp on-left"></i> Kriteria</a></li>
<li><a href="?pg=siswa" style="color:#563B77"><i class="icon-user
on-left"></i> Siswa</a></li>
<li><a href="?pg=user" style="color:#563B77"><i class="icon-user-3
on-left"></i> User</a></li>
```

3. Halaman Kriteria

Halaman Kriteria merupakan halaman pada aplikasi yang menampilkan data Kriteria apa saja yang ada di Sekolah Bola Djarum. Terdapat nama kriteria, tanggal input kriteria dan ID kriteria sesuai

dengan Kriteria. Untuk melihat halaman kriteria dapat dilihat pada gambar 4.21.

 Kriteria

Baru Sorting: -- | A - Z | Cetak

ID KRITERIA	NAMA KRITERIA	
KRT-0001	Kecepatan	Update Delete
KRT-0002	Kondisi Fisik	Update Delete
KRT-0003	Kelincahan	Update Delete
KRT-0004	Mental Bertanding	Update Delete
KRT-0005	Tendangan Bola	Update Delete

Page : 01
Total Record : 5

Gambar 4.21 Halaman Kriteria

Berikut ini merupakan *sourcecode* halaman kriteria

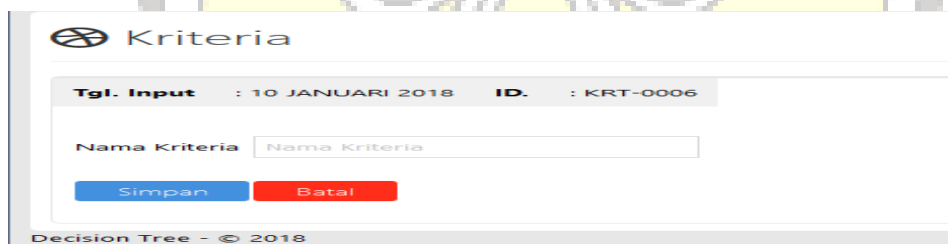
```
if($('#form').valid()){
$.ajax({
type:"post",
url:"process/pro.kriteria.php",
data:"id_kriteria="+id_kriteria+"&nama_kriteria="+nama_kriteria+"&pg=
<?php echo $_GET[pg];?>&action=<?php echo $action; ?>&tab=<?php
echo $_GET[tab]; ?>&page=<?php echo $_GET[page]; ?>&id=<?php
echo $_GET[id]; ?>&s=<?php echo $_GET[s]; ?>&ref=<?php echo
$_GET[ref]; ?>&key=<?php echo $_GET[key]; ?>&sort=<?php echo
$_GET[sort]; ?>&field=<?php echo $_GET[field]; ?>&dupl=",
success:function(data){
$("#info").html(data);
$("#button").attr("disabled",
document.getElementById("button").value="Proses";
showListData();
}
});
}
});
```

```

});
function CreateNew()
{
$('#button').attr("disabled", false);
document.getElementById("button").value="<?php echo $button_name;
?>";
}
</script>
<div style="overflow:auto; width:100%; ">
<table width="100%" cellpadding="5" style=" border:1px solid #F0F0F0;
border-top:3px solid #E7E7E7; border-radius:5px; margin-top:0px " >
<thead style="border-bottom:1px solid #EEE; border-radius:3px">
<tr>
<th width="56" class="text-left" nowrap>ID KRITERIA.</th>
<th width="56" class="text-left" nowrap>NAMA KRITERIA</th>
<th width="10" class="text-left">&nbsp;</th>
<th width="10" class="text-left">&nbsp;</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
4. Halaman Input Kriteria

```

Halaman kriteria merupakan halaman pada aplikasi yang menginputkan kriteria yang telah ditentukan seorang pelatih untuk melakukan pemilihan pemain.



Gambar 4.22 Halaman Input Kriteria

Berikut ini merupakan *sourcecode* Halaman input kriteria

```

<form action="" method="post" id="form" name="form">

```

```

<input      type="hidden"      name="id_kriteria"      id="id_kriteria"
onFocus="CreateNew()" value="<?=$newID?>" >

<p>&nbsp;</p>

<table>

<tr>

<td nowrap valign="top"><label>Nama Kriteria</label></td>

<td nowrap>

<div class="input-control text size3" data-role="input-control">

<input      type="text"      name="nama_kriteria"      id="nama_kriteria"
placeholder="Nama      Kriteria"      onFocus="CreateNew()"
value="<?=$r[nama_kriteria]?>" onKeyUp="Text(this)" class="required "
maxlength="50" >

</div> </td> </tr> <tr>

<td>&nbsp;</td>

<td nowrap>&nbsp;</td>

</tr>

<tr>

<td><input      type="button"      name="button"      id="button"
value="<?=$button_name?>" class="bg-lightBlue fg-white bg-hover-
cyan" style="padding:5px; padding-left:20px; padding-right:20px; border-
radius:3px;"></td>

<td nowrap>

<input type="button" name="buttonx" id="buttonx" value="Batal"
class="bg-lightRed fg-white bg-hover-red" style="padding:5px; padding-
left:20px; padding-right:20px; border-radius:3px; "
onClick="window.history.back()"> </td>

</tr>

</table>

</form>

```

5. Halaman Data Admin

Semua data Admin yang ada di Sekolah sepak Bola Djarum akan di data dan dimasukkan dalam aplikasi. Data Admin yang dimasukkan antara lain,

nama, nama lengkap, username masing-masing admin, dan password. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.23.

User

Baru

Sorting : -- A - Z Cetak

ID USER	NAMA	NAMA LENGKAP	USERNAME	PASSWORD	
USR-0001	Admin	Administrator	admin	admin	Update Delete

Gambar 4.23 Halaman Data Admin.

Berikut ini merupakan sourcecode halaman data admin

```
<form action="" method="post" id="form" name="form">
  <input type="hidden" name="id_user" id="id_user"
  onFocus="CreateNew()" value="<?=$newID?>" >
  <p>&nbsp;</p>
</table>
<tr>
  <td nowrap valign="top"><label>Nama Lengkap</label></td>
  <td nowrap>
    <div class="input-control text size3" data-role="input-control">
      <input type="text" name="nama_lengkap" id="nama_lengkap"
      placeholder="Nama Lengkap" onFocus="CreateNew()"
      value="<?=$r[nama_lengkap]?>" onKeyUp="Text(this)" class="required "
      maxlength="50" >
    </div>
  </td>
</tr>
<tr>
  <td nowrap valign="top"><label>Username</label></td>
  <td nowrap>
    <div class="input-control text size3" data-role="input-control">
      <input type="text" name="username" id="username" placeholder="Username"
      onFocus="CreateNew()" value="<?=$r[username]?>" onKeyUp="Text(this)"
      class="required " maxlength="50" >
    </div>
  </td>
</tr>
```

```

</div>
</td>
</tr>
<tr>
  <td nowrap valign="top"><label>Password</label></td>
  <td nowrap>
    <div class="input-control text size3" data-role="input-control">
      <input type="text" name="password" id="password" placeholder="Password"
onFocus="CreateNew()" value="<?=$r[password]?>" onKeyUp="Text(this)"
class="required " maxlength="50">
    </div>
  </td>
</tr>
<tr>
  <td>&nbsp;</td>
  <td nowrap>&nbsp;</td>
</tr>
<tr>
  <td><input
    type="button"
    name="button"
    id="button"
    value="<?=$button_name?>"
    class="bg-lightBlue fg-white bg-hover-cyan"
    style="padding:5px; padding-left:20px; padding-right:20px; border-
radius:3px;"></td>
  <td nowrap>
    <input type="button" name="buttonx" id="buttonx" value="Batal"
    class="bg-lightRed fg-white bg-hover-red" style="padding:5px; padding-
left:20px; padding-right:20px; border-radius:3px;
    onClick="window.history.back()"></td>
</tr>
</table> </form>

```

4.14. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi pada sisi server ini menggunakan pengujian pembandingan (*blackbox*) Aplikasi dinyatakan berhasil melewati pengujian apa

bila dalam percobaan-percobaan berikut aplikasi tidak menjadi error. Pada metode pengujian *blackbox*, aplikasi diberikan berbagai macam kondisi masukan, kemudian keluaran yang dihasilkan aplikasi di bandingkan dengan keluaran yang diharapkan.

Hasil pengujian dengan metode *blackbox* untuk proses ditunjukkan pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Hasil pengujian untuk proses Validasi Form login

No.	Skenario Penguji	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	kesimpulan
1	From login diisi data yang tidak sesuai dengan yang ada di database	Validasi From Login	Aplikasi menolak login dan memberikan informasi data login tidak ditemukan	Sesuai	Valid
2	Memasukkan data yang sesuai dengan yang ada di database	Validasi From Login	Aplikasi menerima data login dan memberikan informasi login berhasil	Sesuai	Valid
3	Mengkosongkan from input dan melakukan simpan	Validasi from input	Aplikasi memerikan pesan bahwa simpan tidak dapat diproses, data login tidak ditemukan	Sesuai	Valid
4	Memasukkan huruf kedalam inputan yang harus diisi dengan angka	Validasi angka	Aplikasi akan menerima dan memberikan pesan bahwa data login tidak ditemukan	Sesuai	Valid



“HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN”

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah penulis menjelaskan dari bab pertama sampai keempat, maka selanjutnya penulis akan mengambil kesimpulan tentang Pemilihan Siswa Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus menggunakan metode Decision Tree, maka menghasilkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat merupakan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Sekolah Sepak Bola Djarum Kudus menggunakan metode Decision Tree *Algoritma C 4.5*.
2. Untuk merancang system, penulis menggunakan pemodelan system *Data Flow Diagram (DFD)* kemudian diimplementasi ke dalam bahasa pemrograman PHP, javascript, dan html. Sedangkan database yang digunakan adalah MySQL.
3. Data yang digunakan meliputi data siswa, data kriteria siswa. Adapun proses yang terjadi yaitu proses perhitungan decision tree.

Kriteria yang digunakan berdasarkan tendangan bola, fisik, kecepatan, mental, kelincahan, kelayakan.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan diatas, maka penulis memberikan beberapa saran yang dapat membantu untuk melengkapi beberapa kekurangan yang ada pada sistem ini diantaranya menu-menu yang sudah ada ditambah lagi sehingga lebih kompleks dan memberikan manfaat lain. Metode yang digunakan seperti *decision tree* dengan algoritma C4.5 banyak menyamakan metode lain seperti Iterative Dychotomiser 3 (ID3).

DAFTAR PUSTAKA

Alfianti dkk., (2015), jurnal EECCIS. *Analisis Kinerja Algoritma C4.5 Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Pelatihan*. Vol 9. No2.

Eza Rahmanita, (2016), *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan SLTA Dengan Metode ID3 Dan C4.5*, ISBN: 978-979—3649-96-2.

Fiati, R., (2015), *Model Klasifikasi Kelayakan Kredit Koprasi Karyawan Berbasis Decision Tree*. Posiding SNATIF KE-2 Universitas Muria Kudus. Kudus.

Iswahyudi, Christiani, (2003), *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Status Kenaikan Gaji Karyawan Pada CV. Niaga Pratama Motor Dengan Menggunakan Metode C4.5*

Julianto dkk., (2014). *Algoritma C4.5 Untuk Penilaian Kinerja Karyawan*. Vol IX. No2

Marwana, (2014), *Algoritma C4.5 Untuk Simulasi Prediksi Kemenangan Dalam Pertandingan Sepak Bola*. No 53

Purnomo joko, (2013), *Implementasi Algoritma C4.5 Dalam Pembuatan Aplikasi Penunjang Keputusan Penerimaan Pegawai CV. DINAMIKA ILMU*. ISSN : 2338-4018.

Rusito dkk., 2016. *Impementasi Metode Decision Tree Dan Algoritma C4.5 Untuk Klasifikasi Data Bank*. Vol XII. No 1

Swastina, Liliana (2013). Gema Aktualita. *Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Penentuan Jurusan Mahasiswa*. Vol 2 No. 1 .Yogyakarta.

Lampiran 1. Biodata Penulis

BIODATA PENULIS



Nama : Mohammad Aryo Yuliyanto
Tempat & Tgl. Lahir : Kudus, 16 juli 1995
Alamat : Ds.Mlati kidul Rt06/Rw01
Kec. Kota
Email : mohamadaryo11326@gmail.com
Nomor HP : 085641671782

Riwayat Pendidikan :

- | | |
|----------------------------|-------|
| 1. SDN 02 MLATI KIDUL | KUDUS |
| 2. SMP 3 KUDUS | KUDUS |
| 3. SMA NU AL MAR'UF | KUDUS |
| 4. UNIVERSITAS MURIA KUDUS | KUDUS |

Lampiran 2 Scan Buku Konsultasi Skripsi



BUKU KONSULTASI
SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Nama : MOHAMMAD ARYO YULIYANTO
NIM : 2013 51 070
Pembimbing Utama : RINA FIATI, ST, M.Cs
Pembimbing Pendamping : ADITYA AKAR RIADI, M.Kom
Judul Skripsi/TA :
IMPLEMENTASI ALGORITMA C4.5 DALAM
PEMILIHAN PEMAIN TIM SEPAK BOLA DI SEKOLAH
SEPAK BOLA DARUM KUDUS

Kudus, 15 NOVEMBER 2017

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping




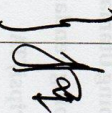

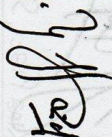
Rina Fiati, ST, M.Cs

ADITYA AKAR RIADI, M.Kom

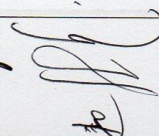
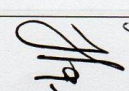
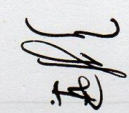
NIDN. 0604047401

NIDN. 0912070902

CATATAN
BIMBINGAN DAN KONSULTASI
PEMBIMBING UTAMA

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan
1	25/4 2017	proposai	
2.	12/5 2017	Daftar pustaka	
3.	18/5 2017	Daftar lab. 4	
4.	28/10 2017	Indikator dan format Tka. Pengalihan	
5.	8/11 2017	Pengalihan Tka. Data Extra (inter) } ERD. 1 Tka. Relas.	
6.	24/1 2017	Pengalihan Tka, ERD, Tka. Relas. }	

2


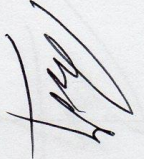
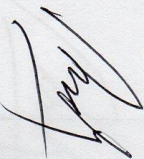
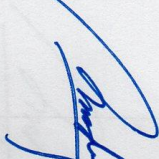
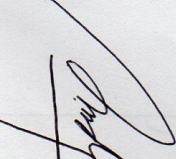
No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan
7.	17/1 2018	Demo peng. hasil observasi, ERD - Tka. Rel. Bab. 4	
8.	26/1 2018	Daftar Lab/eq.	
9.	30/1 2018	Ace diagram skripsi. Rinc. ml disetelannya	

3

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan

12

CATATAN
BIMBINGAN DAN KONSULTASI
PEMBIMBING PENDAMPING

No	Tanggal	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan
1	28/04/2017	Penulisan pada huruf besar	
2	05/05/2017	Penulisan dalam Paragraf	
3.	12/05/2017	Penulisan Letak miring pada kalimat atau kata berbarisan miring	
4.	24/01/2017	-Size dan Turunan dalam Penulisan Setor Setor Jurnal - Penempatan Pada Gambar - ELD dan Perhitungannya	
5.	11/01/2018	Langkah BAB 5	

13

